POSTCOSECHA

SILOS MÉTALLIQUES

Manuel de fabrication de silos métalliques pour la conservation du grain

Direction du Développement et de la Coopération / DDC

Deuxième édition; Janvier 2009

Nom de l'artisan: _____

Ce document est le résultat de plus de
30 ans d'expérience dans la fabrication
de silos métalliques avec POSTCOSECHA

Production	Direction du Développement et de la Coopération (DDC)
Homepage:	http://www.deza.admin.ch http://www.postharvest.ch

Auteurs:	Programme National Après-Récolte du Honduras, Guatemala, Nicaragua et El Salvador.
Fotographies	Edmundo Lobo, Johann Sieber, Pierre Levasseur, René Galdámez, Katia Lara, Rubén Montoya.
Dessins:	René Galdámez
Traduction:	Barbara Hofstetter Münger

Première édition en espagnol	1985	500 exemplaires
Deuxième édition en espagnol	1990	150 exemplaires
Troisième édition en espagnol	1991	2'000 exemplaires
Quatrième édition en espagnol	1998	2'000 exemplaires
Cinquème édition en espagnol	2008	
Première en français	1999	500 exemplaires
Deuxième en français	2009	
Première en anglais	1999	500 exemplaires
Deuxième en anglais	2009	

Préface

La DDC a fourni depuis 1980 son soutien au Programme « POSTCOSECHA », qui vise à réduire les pertes post-récoltes au niveau de la production de maïs et de haricots en Amérique centrale. L'impact de ce programme est synonyme de durabilité : son extension, grâce à la production de simples silos de métal par des ferblantiers locaux, a en effet permis aux petits fermiers de réduire fortement leurs pertes de récoltes et d'améliorer considérablement leur sécurité alimentaire. Cette activité a en outre débouché sur la création d'entreprises rurales, à leur tour génératrices d'emplois.

Qu'il s'agisse du Honduras ou du Guatemala, du Nicaragua ou d'El Salvador, les silos cylindriques gris métallique promus grâce au programme POSTCOSECHA de la DDC parsèment le paysage de l'Amérique centrale. POSTCOSECHA (synonyme de « post-récolte » en espagnol) est devenu un véritable label : celui du recours au silo métallique pour assurer le stockage des produits agricoles – aux fins de consommation propre ou de vente ultérieure. Faciles à manipuler, ces silos sont disponibles en plusieurs dimensions. Leur possession garantit à tout fermier de pouvoir consommer son maïs ou ses haricots tout au long de l'année et de choisir le moment où il vendra son surplus de production. Entre 1980 et 2003, POSTCOSECHA a permis l'instauration et l'élargissement de cette nouvelle technique de stockage et son extension à grande échelle dans quatre pays, qui ont implanté plus d'un demi-million de silos jusqu'en 2007. De plus, leur construction représente une source de revenus additionnelle particulièrement intéressante pour près de 900 fermiers-ferblantiers, occupés à la fabrication de silos lorsque les travaux des champs le leur permettent. Actuellement, les fermiers d'Amérique centrale réussissent ainsi à éviter la perte de près de 50 000 tonnes de récoltes agricoles par an, ce qui représente une économie d'environ 12 millions USD.

Le présent manuel est le fruit du remaniement de ses versions antérieures, respectivement publiées en 1985 et en 1991. Si toutes les composantes du manuel ont été numérisées en 2008, la présentation et les spécifications techniques sont restées inchangées depuis 1984. L'expérience acquise dans l'intervalle a permis d'améliorer les contenus techniques et didactiques du manuel, notamment le thème de la double activité d'artisan-entrepreneur. Ce manuel est destiné à servir de matériel d'accompagnement pour un cours pratique de construction de silos sous la conduite d'un instructeur. L'une des clés du succès de cette formation réside dans la sélection des artisans, auxquels ce manuel peut servir de guide et d'ouvrage de référence une fois le cours achevé. Nous espérons qu'il sera également très utile aux institutions œuvrant en faveur de la sécurité alimentaire, puisqu'il contient des informations essentielles dans les domaines de la fabrication, de la promotion et du marketing de silos métalliques.

A l'heure actuelle, la DDC s'attache à promouvoir un projet sur deux ans, qui vise à l'élaboration et à la mise en œuvre expérimentale de l'approche des silos métalliques POSTCOSECHA dans certains pays et régions-pilotes d'Afrique orientale et australe (AOA). Ce projet se fonde sur les excellents résultats obtenus par la DDC en Amérique centrale, en Amérique du Sud et dans les Caraïbes et en valide le potentiel d'application en AOA. Outre le lancement d'un programme pilote en Afrique, le projet fournira à la DDC des éléments concluants sur la viabilité, le potentiel d'impact et le mode de réplication concret à utiliser pour lancer un programme à plus long terme en AOA.

La Centrale de la DDC se tient, via www.postharvest.ch, à votre disposition en cas de question.

Berne, Suisse
Novembre 2008
Max Streit

INDEX

INFORMATION DE BASE

Mode d'emploi du silo 5
Matériaux 18
Outils 20
Conseils pratiques 27

RÉCHAUD À CHARBON

Étapes de la fabrication du réchaud à charbon 28
Le réchaud à charbon 29
Le cylindre 30
Le rebord 34
Emboîter 38
Fond et couvercle du cylindre 40
Support pour fers à souder 44
Rivetage 47
Anses 49
Foyer a charbon 52
Couvercle du cylindre 54

SILO

Étapes de la fabrication du silo 58
Les parties du silo 60

Mesures du silo
Les découpes de la pièce
— Planche 1

Cylindre 61
Rebords 62
Bouche de sortie 70
Emboîter 71
Former le cylindre 73
Souder 74
Fond et couvercle jusqu' à 18 qq (800 kg) 81
Fond 84
Couvercle 30 qq (1'362 kg) 91
Col d'entrée 95
Fixer et souder le fond et le couvercle 102
Couvercle d'entrée 104
Col de sortie 107
Couvercle de sortie 113
Cadenas optionnel 117
Terminer le silo 118
Livraison du silo 120
Contrôle de fabrication et vente de silos 130
Erreurs fréquentes 132
Réparations 134

INDEX

INFORMATION COMPLEMENTAIRE	Promotion du silo	137
	Tôle de Postcosecha	141
	Programme de formation	143
	Sceau de qualité	146
	L'artisan qualifié	148
	L'artisan entrepreneur	150
	L'artisan inventeur	152
	Fiche pour le calcul de coût des silos	157

EXPLICATION POUR UNE UTILISATION CORRECTE

Conseils pour le maniement des céréales et du silo métallique

Ami Artisan...

Sur chaque silo il faut coller l'affiche

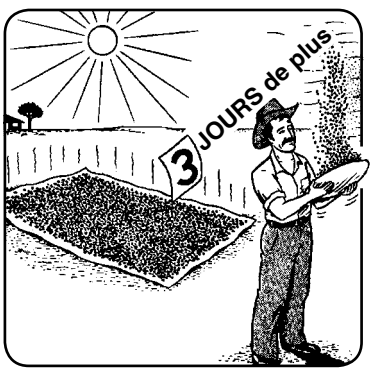
SILO MÉTALLIQUE MODE D'EMPLOI

Ci-dessous, nous détaillons l'explication de chacune des vignettes de l'affiche "Silo Métallique Mode d'emploi", dans le but de garantir une utilisation optimale du silo.

MODE D'EMPLOI DU SILO

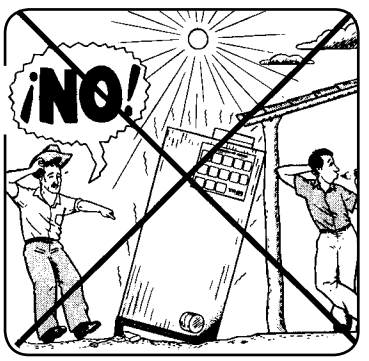
Souvenez-vous de remplir le silo avec des céréales saines, propres, sèches et fraîches

SILO MÉTALLIQUE

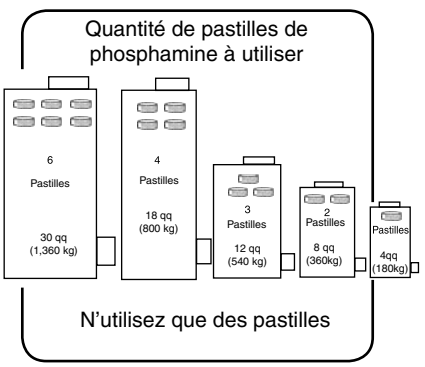


1. Séchage et nettoyage

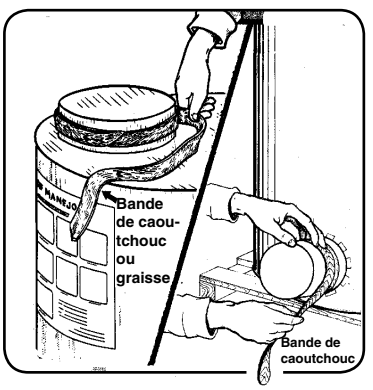
2. Bon emplacement du silo



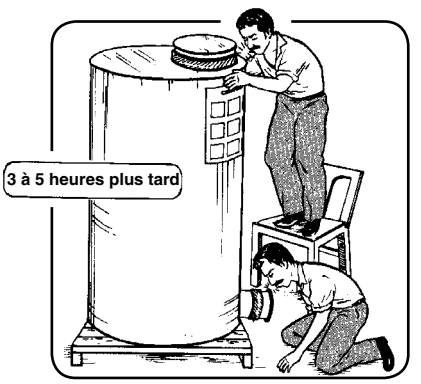
3. Mauvais emplacement du silo


Quantité de pastilles de phosphamine à utiliser
6 Pastilles 30 qq (1,360 kg)
4 Pastilles 18 qq (800 kg)
3 Pastilles 12 qq (540 kg)
2 Pastilles 8 qq (360kg)
Pastilles 4qq (180kg)
N'utilisez que des pastilles

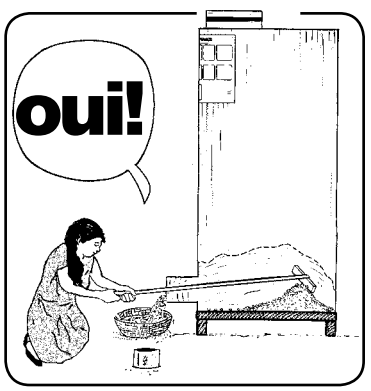
6. Quantité de pastilles



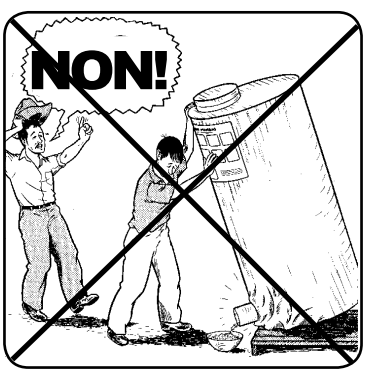
7. Fermeture du silo



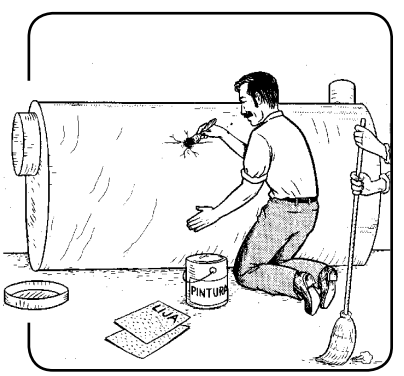
8. Contrôle des fuites



6. Quantité de pastilles

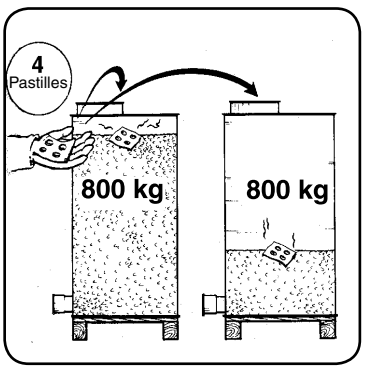


7. Fermeture du silo



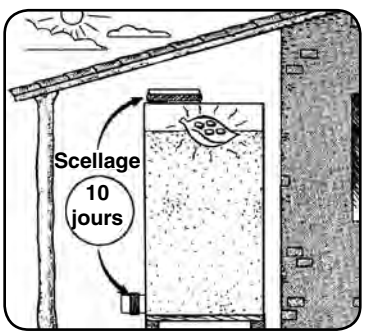
8. Contrôle des fuites

MODE D'EMPLOI

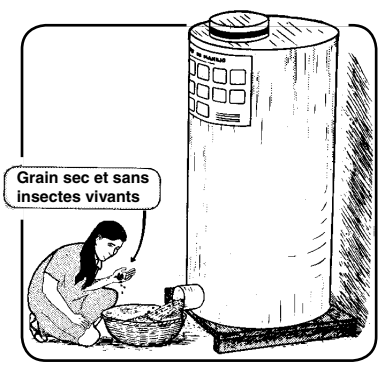


4. Fumigation des grains

5. Mauvaise répartition des pastilles



9. Temps de fumigation



10. Révision périodique

Nom de l'Artisan _____

Nom de l'Institution _____

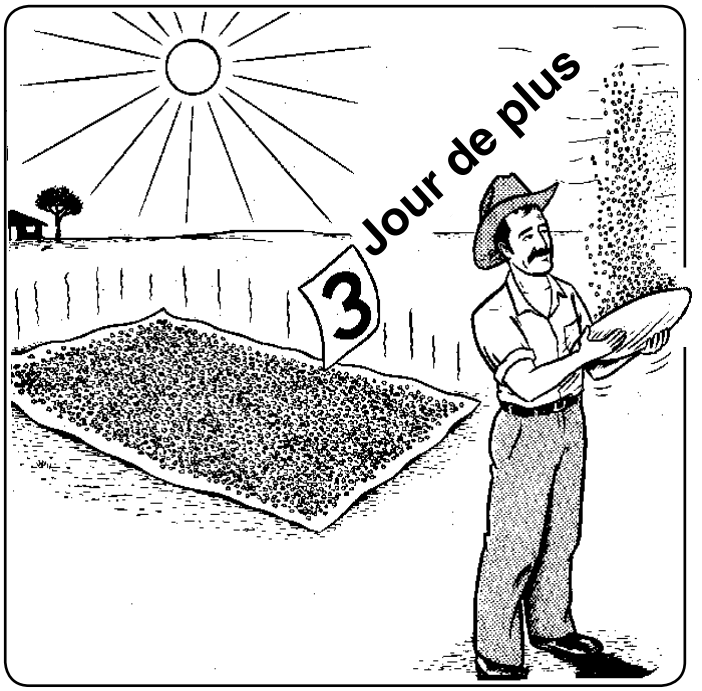
Date de fabrication _____

Capacité du silo _____ Nombre de pastilles pour **ce** silo

Prix du Silo _____ Numéro du Silo _____

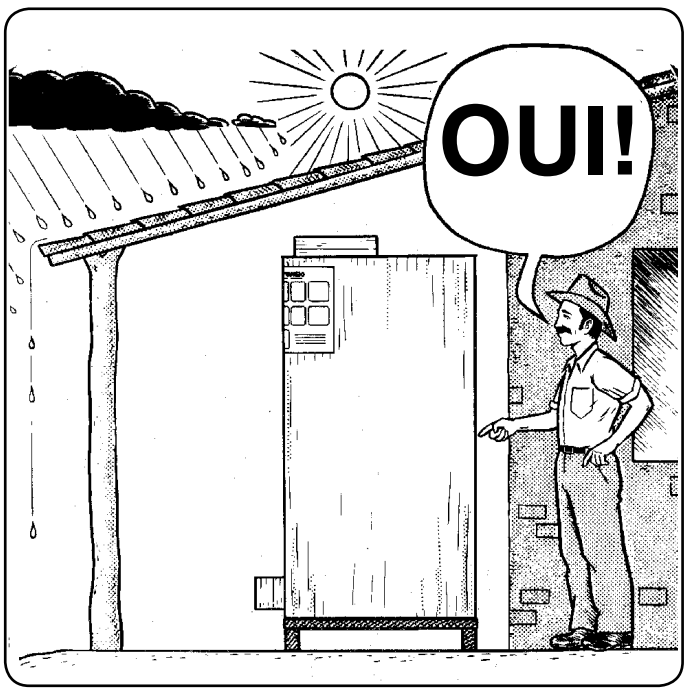
POSTCOSECHA

MODE D'EMPLOI DU SILO



1.Séchage et nettoyage

- Le grain qui vient d'être récolté est prêt pour le grenier mais pas pour le silo.
- Le grain est sec lorsqu'il résonne doucement ou qu'il est dur à mordre.
- Lorsque vous considérez que le grain est sec, **il faut encore l'exposer au grand soleil pendant trois jours.**
- Lorsqu'il est sec, il faut le laisser refroidir une nuit.
- Si l'on conserve du grain humide il y aura formation de moisissure, une mauvaise odeur, il fermentera et s'agglomérera , le silo peut aussi éclater et devenir ainsi inutilisable.



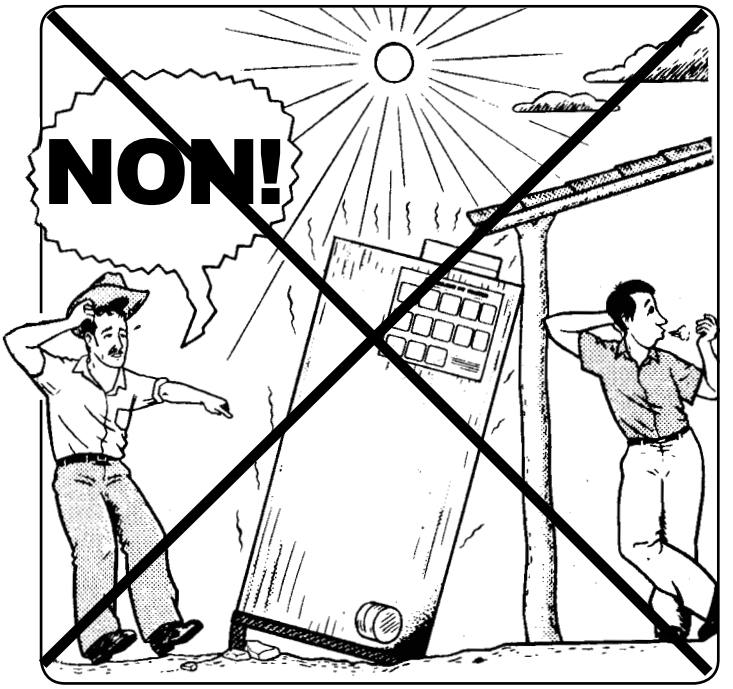
2. Bon emplacement du silo

- Le silo doit être placé sous un toit, que ce soit sur la terrasse ou à l'intérieur de la maison (distant des murs). Il doit être à l'ombre toute la journée.
- Le silo doit être placé sur une palette de bois pour éviter le contact avec le sol.
- Le silo doit être placé dans un endroit propre.

MODE D'EMPLOI DU SILO

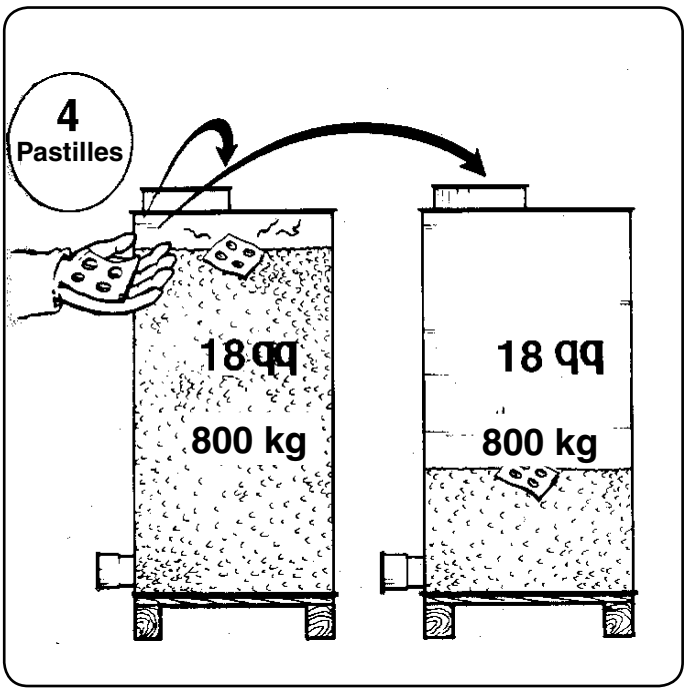
3. Mauvais emplacement dusilo

- Protégez le silo du soleil et de la pluie.
- Placez le silo sur une palette de bois.
- Ne gardez pas des sacs d'engrais à proximité du silo, ils peuvent provoquer son oxydation .
- Ne placez pas d'objets lourds sur le silo.

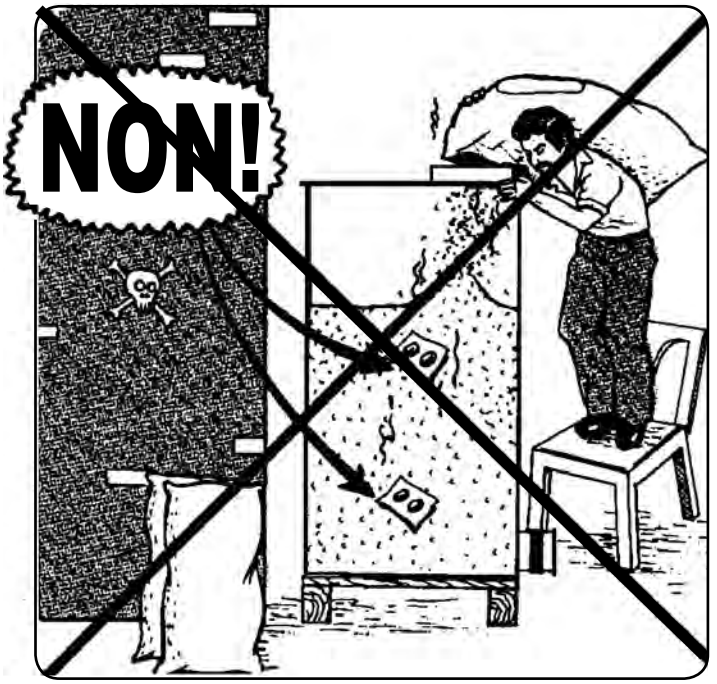


4. Bon emplacement des pastilles

- Lorsque tout le grain à conserver est dans le silo, fumiguez-le avec la pastille PHOSTOXIN, GASTION ou DETIA, afin d'éliminer les insectes nuisibles qu'il peut contenir.
- Le nombre de pastilles pour éliminer les insectes du grain doit être toujours identique, que le silo soit en partie ou totalement rempli.
- Placez toujours les pastilles au-dessus du grain, enveloppées dans une rafle de maïs ou du papier.
- La pastille est toxique. Evitez tout contact avec les mains.



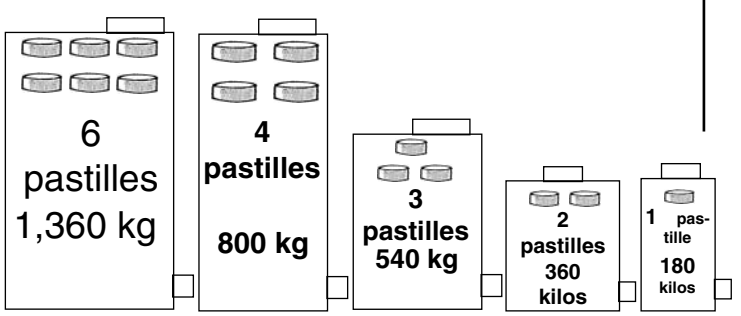
MODE D'EMPLOI DU SILO



5. Mauvaise rèparticion des pastilles

- Ne jamais placer les pastilles parmi les grains lors du remplissage du silo.
- Le gaz provoque des dommages lorsqu'il est inhalé par des personnes.
- Les pastilles sont introduites en dernier, au-dessus des céréales et enveloppées dans de la rafle de maïs ou dans du papier. De cette manière, on pourra jeter les résidus des pastilles par la suite.

Quantité de pastilles de phosphamine à utiliser



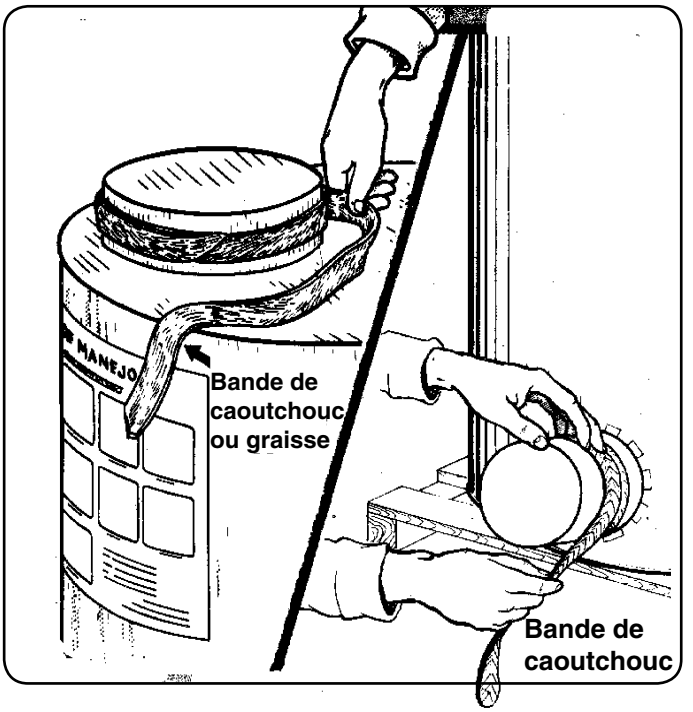
N'utilisez que des pastilles

6. Quantité de pastilles

- La quantité de pastilles à utiliser pour une fumigation dépend de la capacité ou volume du silo métallique et non de la quantité de grain conservé dans le silo.
- De manière générale on utilise 1pastille pour un silo d'une capacité de 225 kg.
- Il ne faut jamais partager les pastilles. Par exemple si vous fumiguez un silo d'une capacité de 800 kg vous utiliserez toujours 4 pastilles et non 3,6.

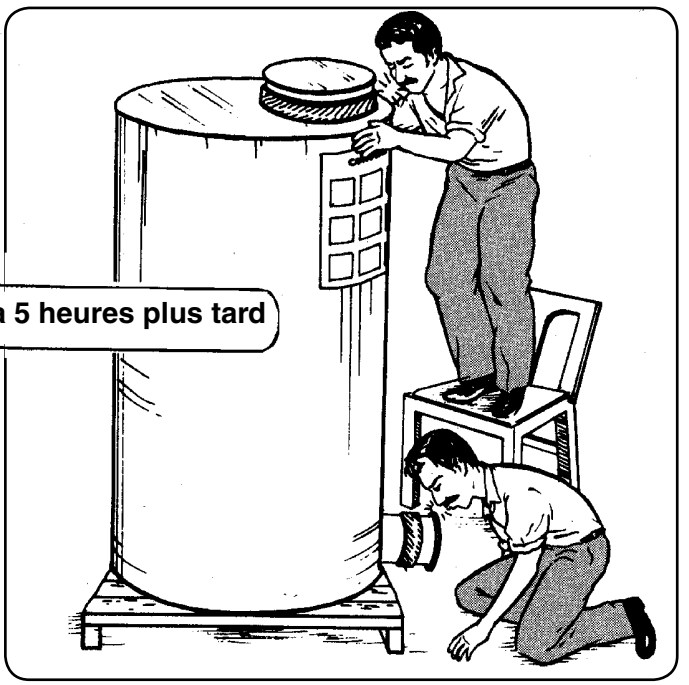
7 Fermeture du Silo

- Il faut avoir à portée de main tout le matériel nécessaire avant de **placer les pastilles audessus du grain.**
- Le silo peut être scellé facilement et à bas coût, avec du savon, de la cire, de la graisse. On peut de plus utiliser une bande de caoutchouc ou de ruban adhésif.
- Avant de placer les pastilles dans le silo, scellez la bouche de sortie; le couvercle étant placé avec la jointure vers le haut.
- Après avoir placé les pastilles, scellez la bouche d'entrée avec le couvercle, la jointure face à vous.

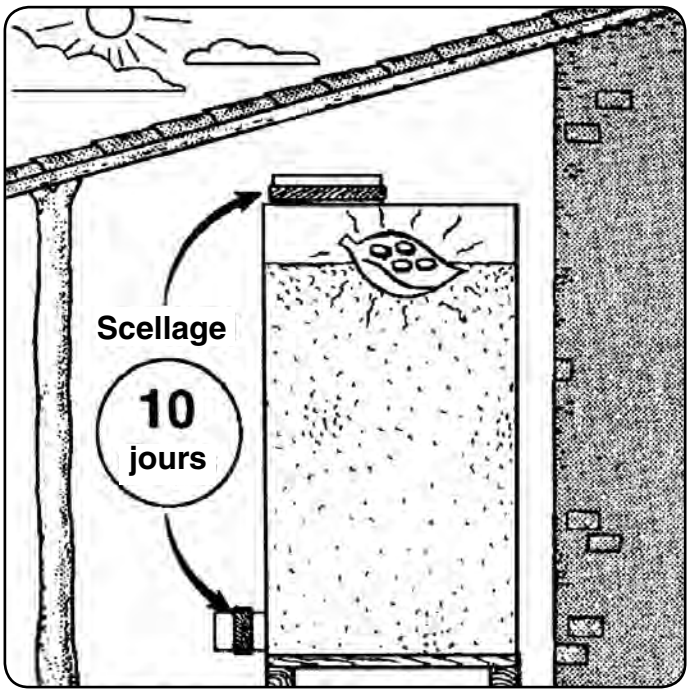


8. Contrôle des fuites de gaz

- 3 à 5 heures après avoir introduit les pastilles dans le silo, vérifiez s'il y a des fuites de gaz (généré par la pastille).
- S'il y a une fuite, on sent une odeur d'ail.
- Colmatez la fuite de gaz avec de la cire, de la graisse ou du savon, ou appelez l'artisan pour qu'il effectue la réparation nécessaire, en cas de défaut de fabrication.
- Contrôlez ensuite **tous les jours** qu'il n'y ait pas de fuite de gaz.

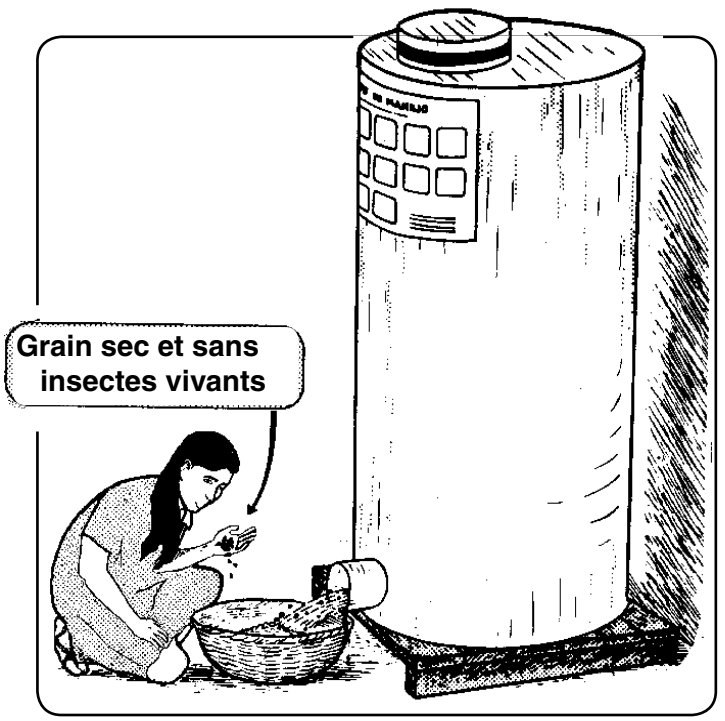


MODE D'EMPLOI DU SILO



9. Temps de fumigation

- Pour que la fumigation du grain soit efficace, il est nécessaire que le silo soit scellé, sans aucune fuite de gaz et reste fermé durant 10 jours.
- Le grain pourra être consommé 11 jours après la fumigation.

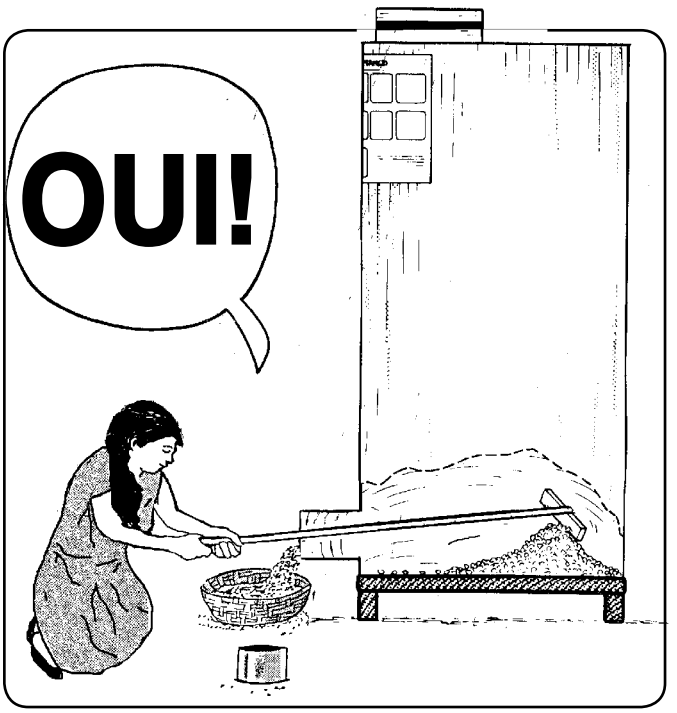


10. Révision périodique

- Révisez périodiquement, tous les 15 ou 30 jours, le grain par la bouche d'entrée et sortie du silo.
- Si le grain est humide, retirez-le du silo et exposez-le au soleil comme sur le dessin no 1.
- Si vous trouvez des insectes vivants, il sera nécessaire de refaire une autre fumigation en utilisant le nombre recommandé de pastilles selon la capacité du silo et de sceller les couvercles avec de la graisse ou du savon pendant 10 jours.

11. Bonne vidange

• Pour vider le silo jusqu'au dernier grain, raclez le fond avec un râteau de bois.



12. Mauvaise vidange

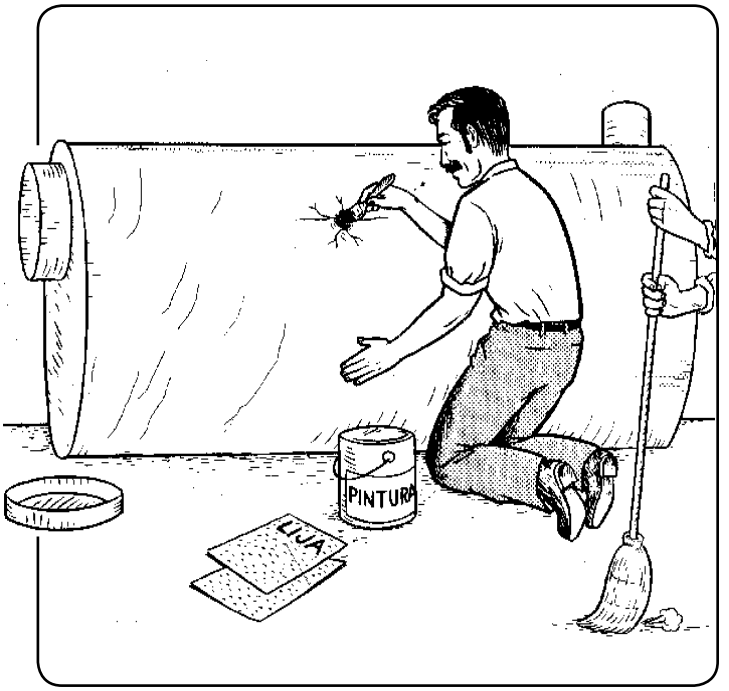
• Lorsqu'il ne reste que peu de grains, n'inclinez jamais le silo pour le vider, celui-ci peut s'abîmer, se cabosser et se rompre dans sa partie inférieure.

.

MODE D'EMPLOI DU SILO

13. Hygiène et soins du silo

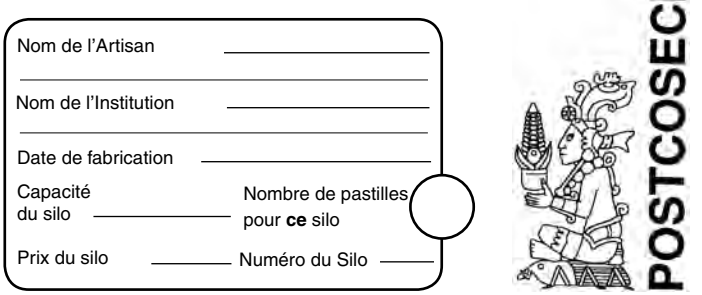
- Après avoir sorti les derniers grains du silo, il faut le nettoyer à l'intérieur et à l'extérieur.
- Une personne mince peut pénétrer à l'intérieur du silo pour le nettoyer.
- L'endroit où se trouve le silo doit être propre.
- Après plusieurs années d'utilisation et s'il existe des problèmes de rouille, il faut poncer et peindre les endroits du silo touchés avec de la peinture argentée antioxydante.
- En cas de défaut ou de perforation, il faut faire appel à l'artisan Postcosecha pour qu'il répare le silo.



14. Chaque affiche contient les données suivantes:

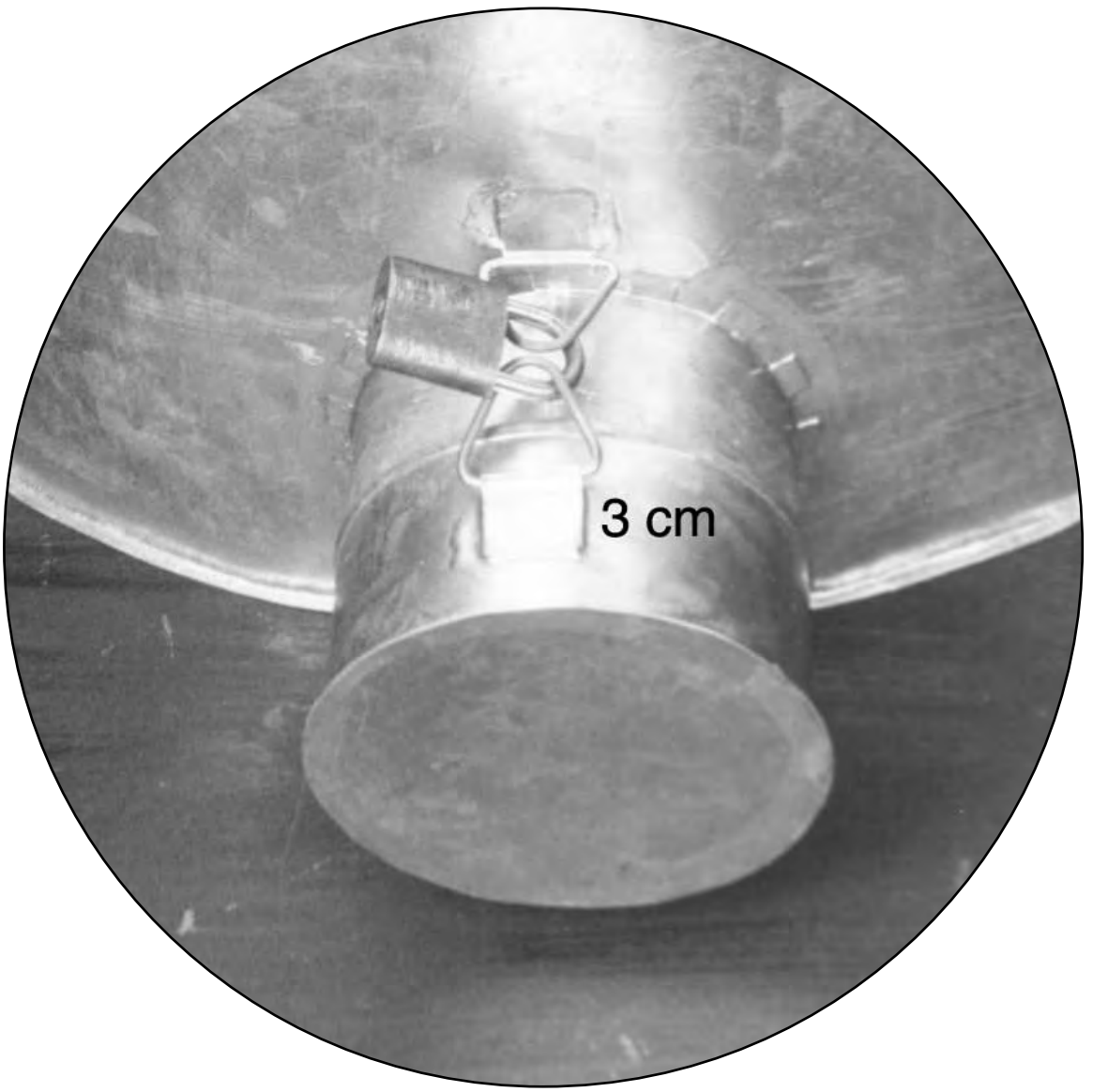
- Nom de l'artisan Postcosecha.
- Nom de l'institution qui effectue le transfert du silo.
- Date de fabrication du silo métallique.
- Capacité du silo en kg.
- Quantité de pastilles nécessaires pour la fumigation de ce silo.
- Prix de vente du silo.
- Numéro consécutif du silo fabriqué par l'artisan.

Ces données sont également annotées dans le carnet de l'Artisan.



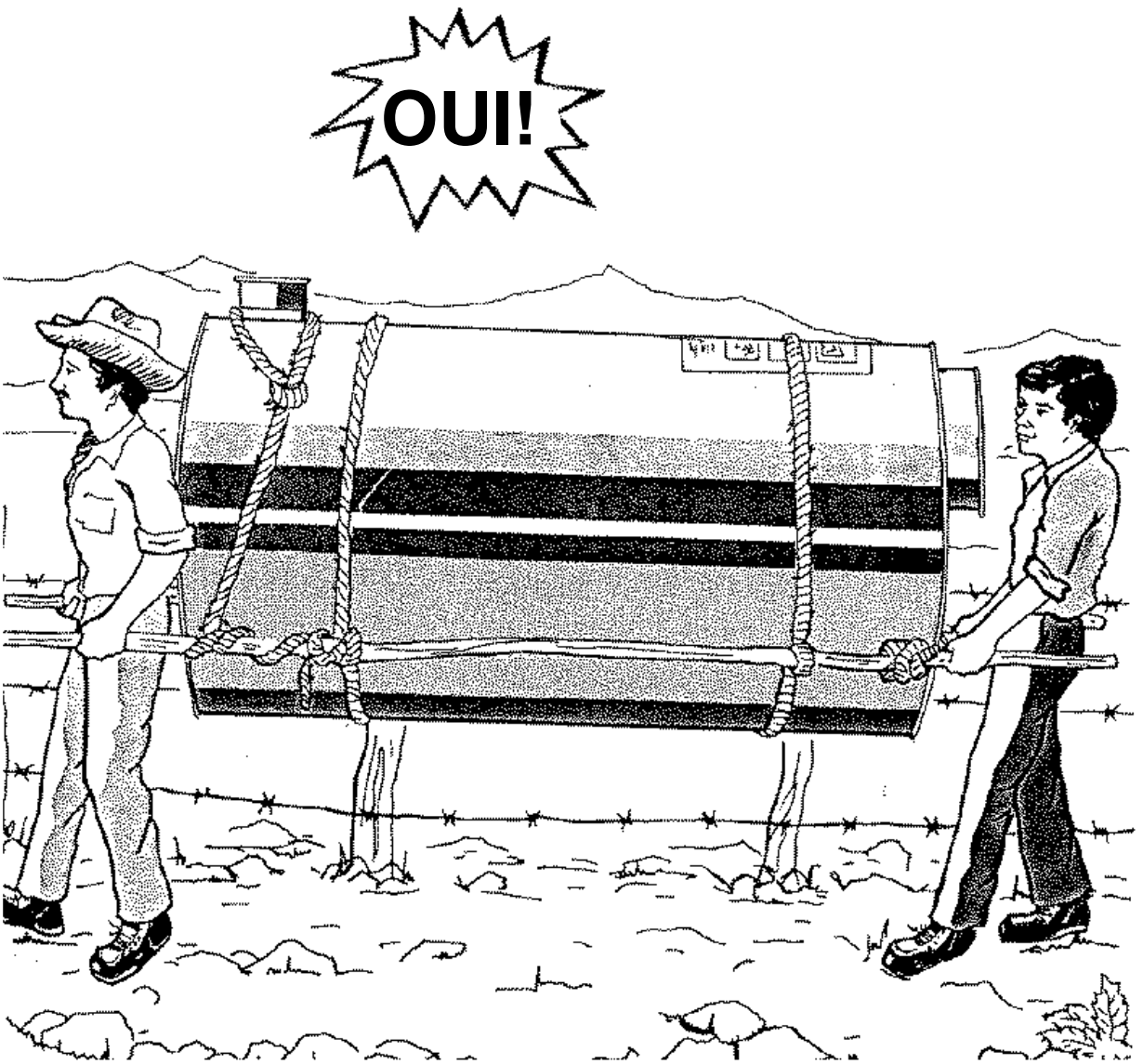
En suivant ces conseils, on peut être certain que le grain conservé maintiendra sa qualité pendant de longs mois et que l'on pourra nourrir sa famille avec un grain sain et nutritif.

Pour plus de sécurité
on peut placer un cadenas à la bouche de sortie.



MODE D'EMPLOI DU SILO

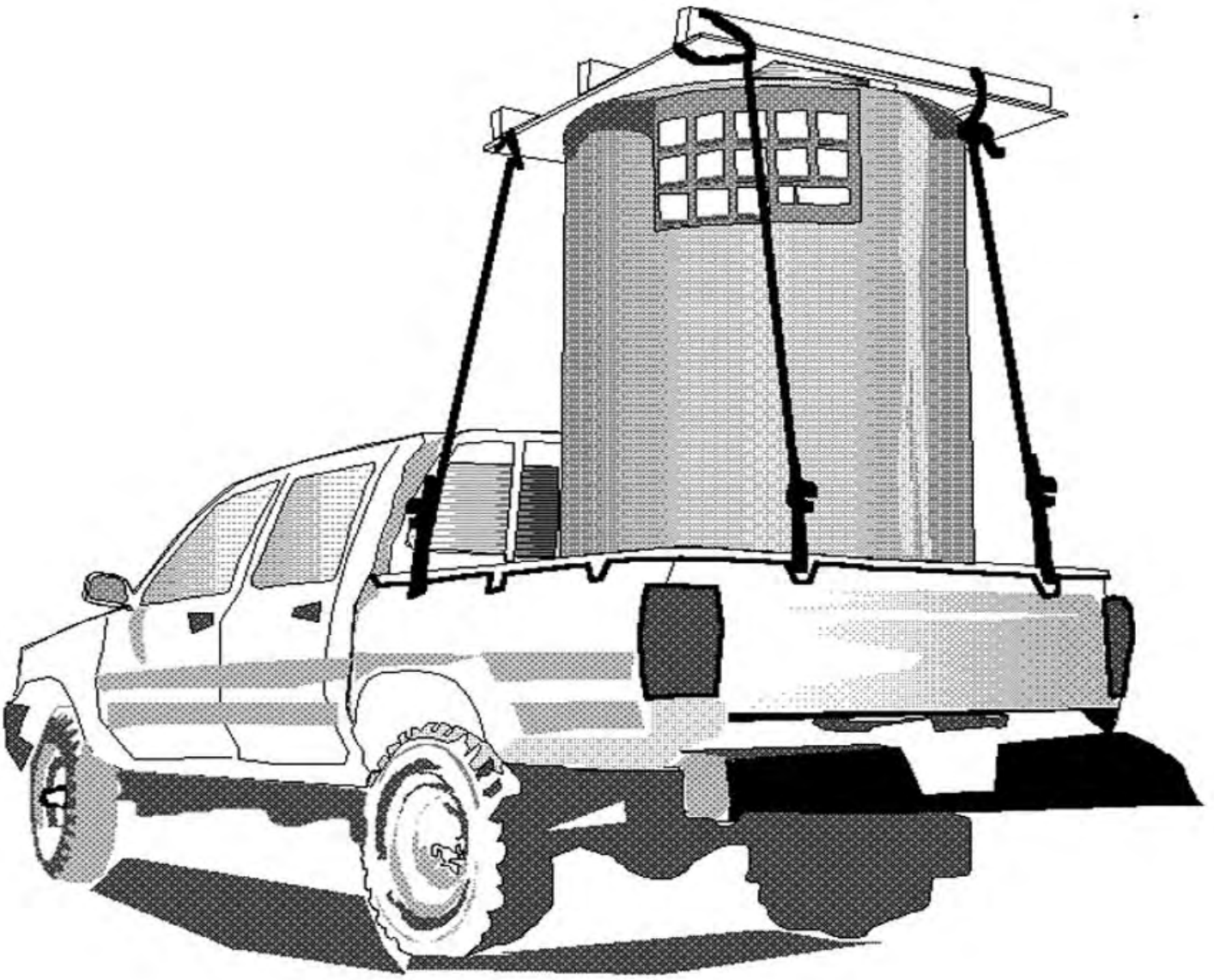
Transporter le silo: Utilisez deux bâtons pour attacher le silo



MODE D'EMPLOI DU SILO

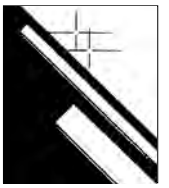
Transporter le silo dans un véhicule: Attachez bien le silo avec sa pallette ou un cadre de bois placé au dessus du silo et fixez-le à l'aide de quatre cordes à la plateforme du véhicule.

OUI!



Matériaux à acheter:

Tôle galvanisée	calibre 26; 91cm x 183 cm
Etain	50/50 (=plomb/étain)
Acide muriatique	(chlorhydrique)
Résine de pin	(ou sel d'ammonium)
Savon en poudre	(détergent)
Charbon	
Peinture d'aluminium	



TÔLE GALVANISÉE

• La tôle galvanisée est une tôle qui possède une surface de zinc fondu. De manière générale, le ferblantier l'utilise parce qu'elle est facile à manipuler et qu'elle résiste à de petits chocs causés par des coups de masssette ou de marteau. Son épaisseur est de 0.5mm et on parle de**"calibre 26".**

"La tôle doit être de bonne qualité et de calibre 26":
- Le zinc ne doit pas se détacher lorsque l'on coupe et plie la tôle.
- La surface doit être plane et lisse, non rugueuse.
- La tôle ne doit pas se casser lorsqu'on la plie (tôle non trempée ou grillée)

• La mauvaise galvanisation est à l'origine de l'oxydation de la tôle, qui peut se trouer. En cas de dégâts à la galvanisation il faut peindre.
• En Amérique Central les tôles de Postcosecha mesurent 91 cm x 183 cm.

ÉTAIN EN BAGUETTE

• L'étain à souder contient 50% d'étain et 50% de plomb. On peut également créer son propre alliage en fondant de l'étain et du plomb.

ACIDE

• On achète l'acide muriatique en pharmacie et en droguerie. Une bouteille de 1 litre suffit pour 50 silos. Attention à ne pas renverser l'acide!

RÉSINE DE PIN

• On utilise la résine pour nettoyer et rétamer les fers à souder. Un kg suffit pour environ 10 silos. Le sel d'ammonium peut être utilisé également, mais l'on recommande de ne pas utiliser parce qu'il est mauvais pour la santé et qu'il détériore les fers à souder.

PEINTURE D'ALUMINIUM

• La peinture d'aluminium protège la tôle de la corrosion et améliore la présentation pour la vente. En raison des taches provoquées par l'acide muriatique, il faut peindre toutes les soudures à l'intérieur et à l'extérieur. 1 litre suffit pour environ 25 silos de 1'362 kg de capacité.

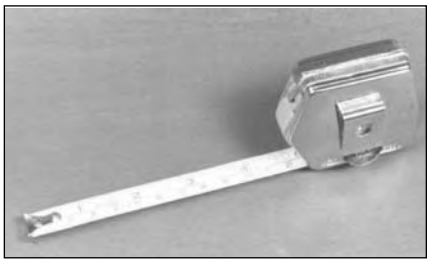
CHARBON DE BOIS

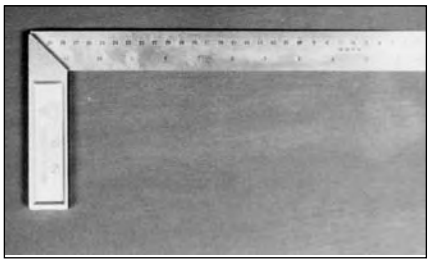
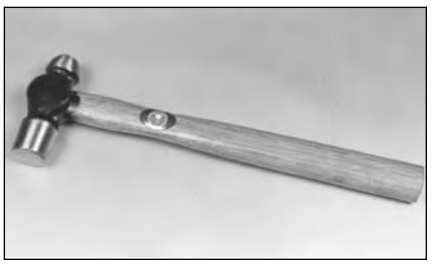
• Le plus indiqué est d'utiliser du charbon de bois pour chauffer les fers à souder. Il faut 8 kilos de charbon de bois pour un silo.

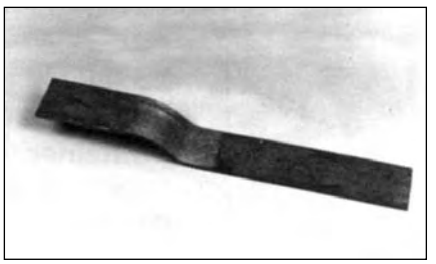
Outils à acheter

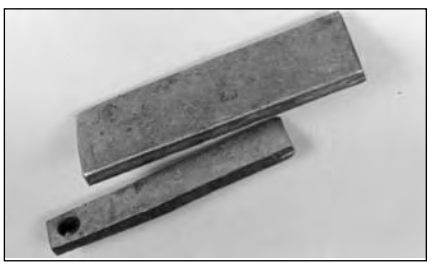
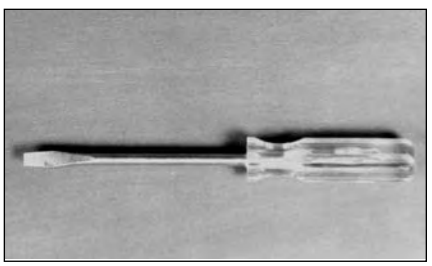
- Ruban métrique	De 3 m de long.
- Equerre	De menuisier No. 12.
- 2 fers à souder	Droits de 500 à 800 grammes.
- Brosse métallique	De 4 rangées.
- Marteau à panne sphérique	De 500 gr (uniquement de ce poids).
- Ciseau	De 1 cm de large.
- Ciseaux	De ferblantier No.12, manche gainé de bonne qualité.
- Pince universelle	De 1 cm de large.
- Tournevis	7 mm de large.
- Fer à repasser	Avec bords à angle droit et un coté curvé ou morceaux de fer 20 cm x 10 cm x 3 cm.
- Pinceau	2,5 cm de large.
- Plieuse large	20 - 25 mm, avec une rainure d'exactement 5 mm de profondeur.
- Plieuse étroite	10 mm avec un rainure d'exactement 5 mm .
- Fer plat à marteler	3 cm x 40 cm x 6 mm avec pli à angle droit.
- Fer angulaire de 2m	2 m x 5 cm x 6 mm à bord vif.
- Morceau de bois rond,Rondin	10 cm de diamètre x 1m de long.
- Etabli	Solide, en bois, 2.5m de long.
- Poutre de bois	5 cm x 10 cm x 240 cm pour marteler de pin ou de bois dur.

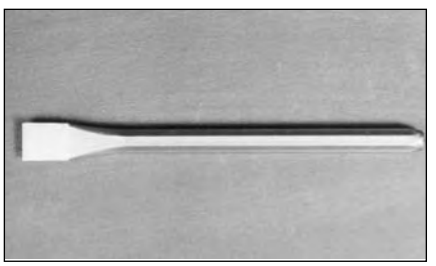
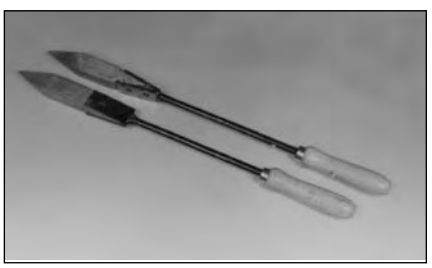
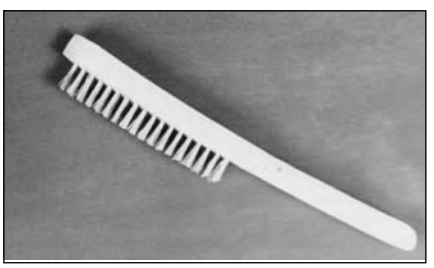
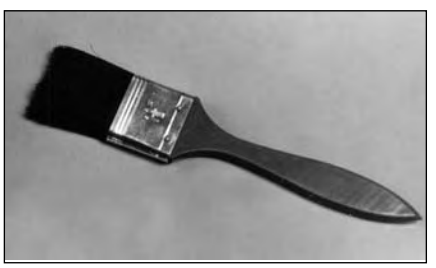
OUTILS

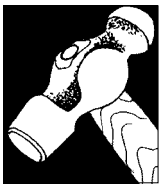




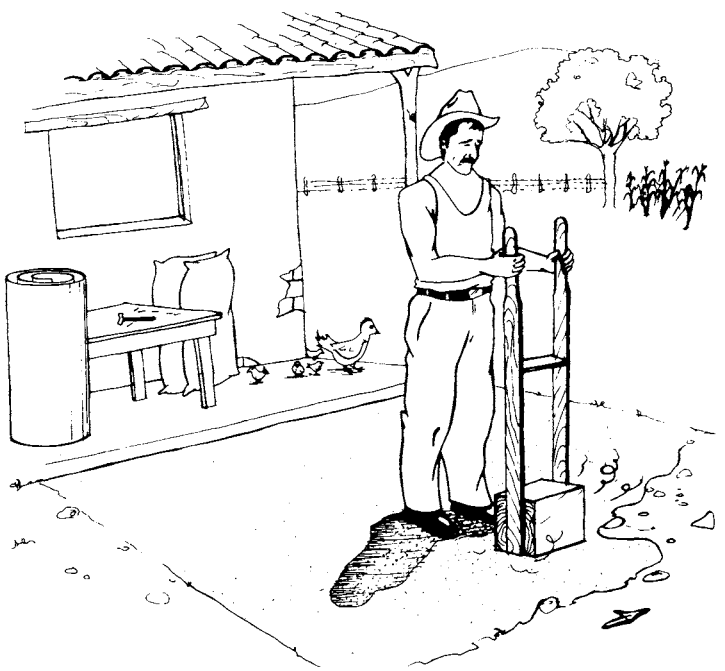





Outils à fabriquer avant de construire le premier silo métallique

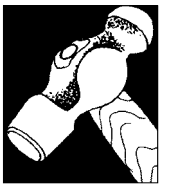
- Établi
- Massette
- Traçoir
- Récipient pour étamer
- Pinceau
- Plieuses
- Réchaud à charbon



L'atelier

• Ménagez-vous un espace suffisant pour travailler.
• Le lieu de travail doit être couvert.

• Nivelez le sol:
Si vous ne possédez pas de sol en ciment, nivelez-le.
- Ratissez la terre.
- Enlevez les pierres.
- Mouillez et compactez la terre.



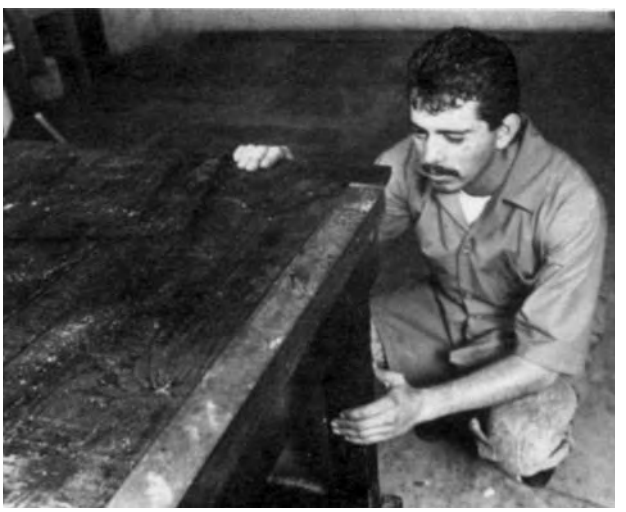
L'établi

• Construisez votre établi.

2.5 m de long
90 cm de large
80 cm de haut ou à la hauteur de la hanche de l'artisan (voir également page 64)

• Fixez le fer angulaire avec des clous de 7.5 cm ou avec des vis à tête plate.

Réctifiez l'angle:



• Verifiez visuellement que le fer angulaire est parfaitement droit.
• Pour rectifier, retirez le clou qui se trouve à l'endroit du pli dans l'angle et replacez-le, en effectuant une pression d'un côté.

• Si l'angle de l'établi n'est pas bon, il faut raboter en équerre avec une rabot de menuiserie.

NOTE: *Si l'on ne place pas bien le fer angulaire, les rebords ne seront pas corrects!*

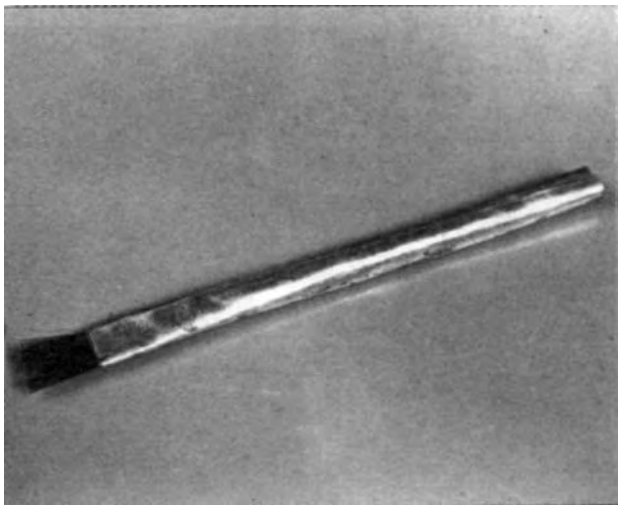
Fixer le rondin de bois ou un tube

• A l'aide de deux bandes de tôle, fixez le rondin de 10 cm de diamètre et de 100 cm de long sur l'établi.

Le pinceau pour l'acide muriatique

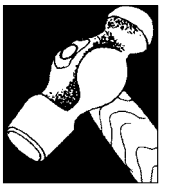
- Découpez une bande de tôle de 2 x 8 cm.
- Donnez-lui une forme de petit canal.

- Introduisez une petite quantité de crin à un bout.
- Pliez les deux bords avec le marteau en les faisant se chevaucher pour fixer le crin.
- Aplatissez bien la pointe.

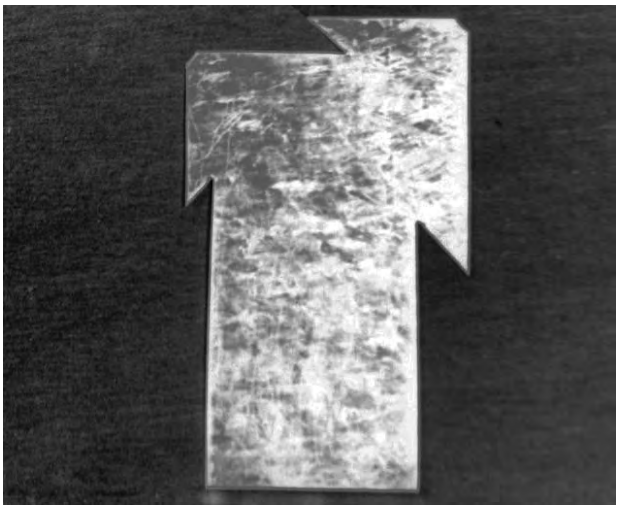


- Egalisez le crin, de manière à ce qu'il mesure 1 cm de long.

NOTE: *La longeur de 1 cm est la plus efficace pour appliquer l'acide.*



TRAÇOIRS

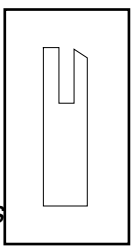


- Dans un morceau de tôle, découpez le traçoir de la manière suivante:
  - 5 mm pour le pli des rebords.
  - 8 mm pour l'entaille.
  - 10 mm pour la brisure.
- Corrigez jusqu'à obtenir la mesure exacte.

PLIEUSES

Il faut une plieuse de 10 mm de large et une autre d'env. 20-25 mm de large.

- Dans un fer plat de 6 mm d'épaisseur, découpez un morceau d'env. 8 cm.
- Découpez soigneusement une rainure de 5 mm de profondeur dans le sens de la ongueur avec la scie.
- Limez un angle en selon dessin.



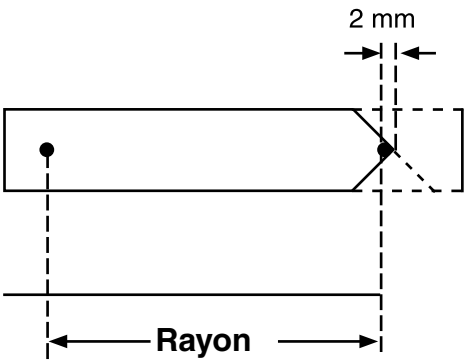
NOTE: *Pour que la plieuse soit exacte, il est recommandé de la réaliser dans un atelier muni d'une presse.*

MASSETTE

- De bois de 2.5 cm ou plus d'épaisseur, découpez l'extrémité large et le manche de la massette, selon la photo.

Traçoir de tôle

- Déterminez le rayon du traçoir dont vous aurez besoin.
- Découpez une bande mince, de 2 cm plus longue que le rayon.
- Avec un clou, perforez la bande d'un côté.



- A partir du centre du trou, mesurez le rayon et marquez la tôle.
- Coupez la pointe avec les ciseaux, comme sur la photo, ensuite pliez la pointe.

Récipient pour étamer

- Il doit avoir au moins 25 cm de diamètre.
- Il se réalise avec un reste de tôle, formez le rebord avec la pince.

Note: *Pour fixer le récipient à étain, clouez-le à un morceau de bois.*

CONSEILS PRATIQUES

Mesurer

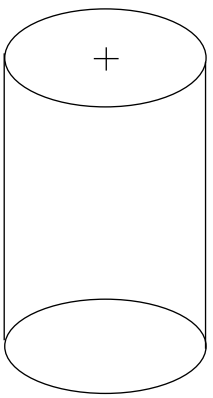
Comparaison de mesures:

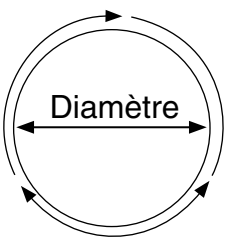
1 m	**=**	**100 cm**
1 cm	**=**	**10 mm**

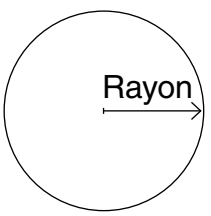
Exercices

1.5 cm = _____ mm
5 mm = _____ cm

Circles







CYLINDRE

• The body of a silo or portable heating appliance for soldering irons forms a _____with a lid and a bottom.

CIRCONFÉRENCE

• Le corps d'un silo ou d'un réchaud à charbon forme un _____fermé par un

DIAMÈTRE

• Le cylindre et les fonds forment un cercle, avec un diamètre déterminé.

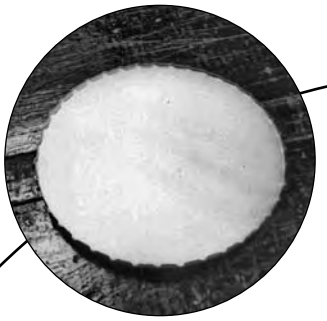
RAYON:

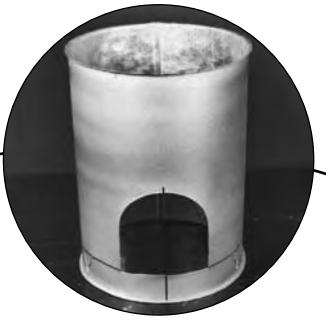
• La moitié du diamètre donne le _____ qui est la distance du centre du cercle jusqu'au bord.

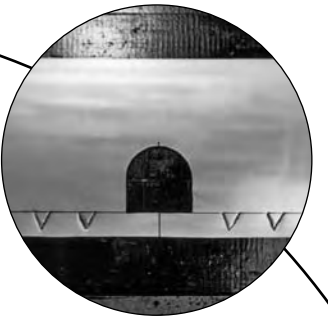
TRAÇOIR

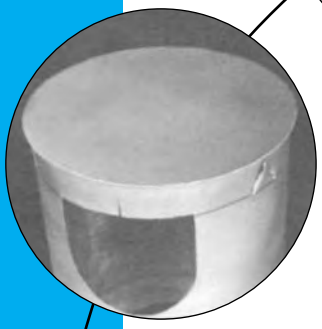
• Le traçoir a la même mesure que le rayon. Le rayon multiplié par deux donne le_____

ÉTAPES DE LA FABRICATION DU RÉCHAUD À CHARBON









1. Préparer CORPS

2. Former CYLINDRE

3. Réaliser FOND

4. Fixer FOND au cylindre

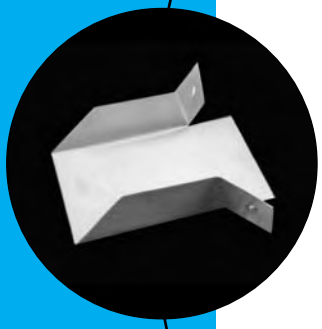
5. Réaliser SUPPORTS DE FERS À SOUDER et fixer

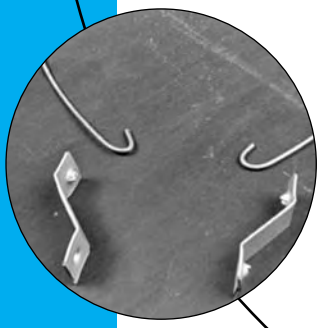
6. Réaliser ANSES ET POIGNÉE et les fixer

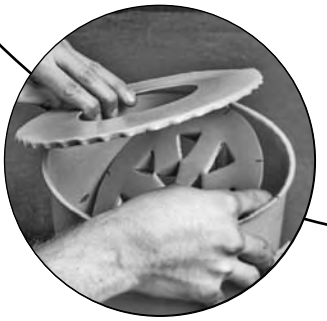
7. Réaliser FOYER A CHARBON et le placer

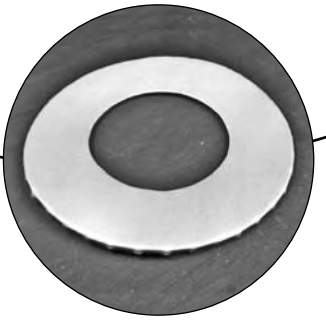
8. Réaliser COUVERCLE DU CYLINDRE et fixer au cylindre

9. RÉCHAUD À CHARBON TERMINÉ

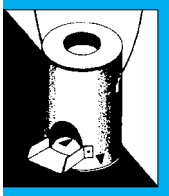








LES ÉLÉMENTS DU RÉCHAUD À CHARBON



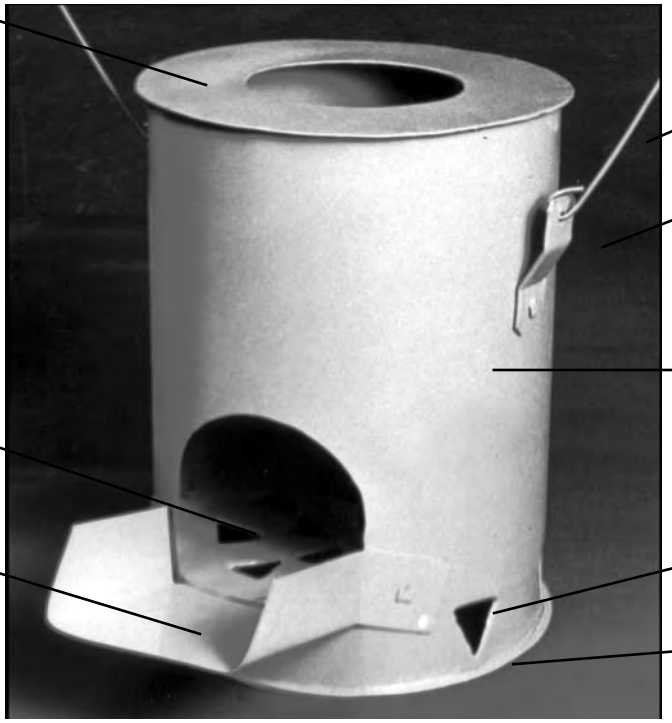
Le futur artisan

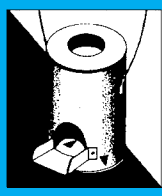
En tant que futur fabriquant de silos métalliques vous avez ici votre première tâche d'apprentissage.

LE RÉCHAUD À CHARBON

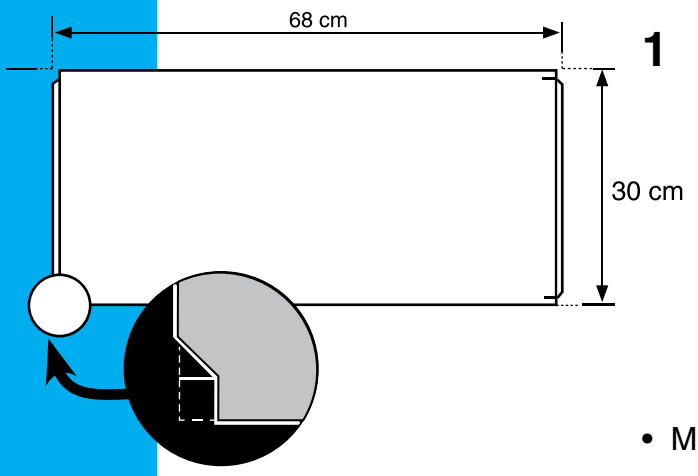
Le réchaud à charbon va vous servir à chauffer les fers à souder.

Le réchaud à charbon va vous servir de caisse à outils lorsqu'il est nécessaire de les transporter à un lieu éloigné.





LE CYLINDRE



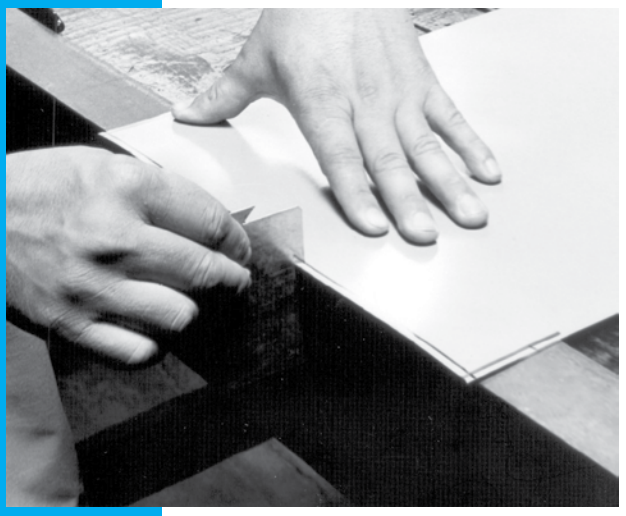
1 Le cylindre

- Marquez une tôle de 30 cm x 68 cm.

2 Le cylindre

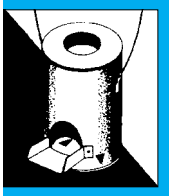
- Découpez la tôle avec les ciseaux.

Note: *Regardez bien la manière de tenir la tôle afin de faciliter la découpe!*

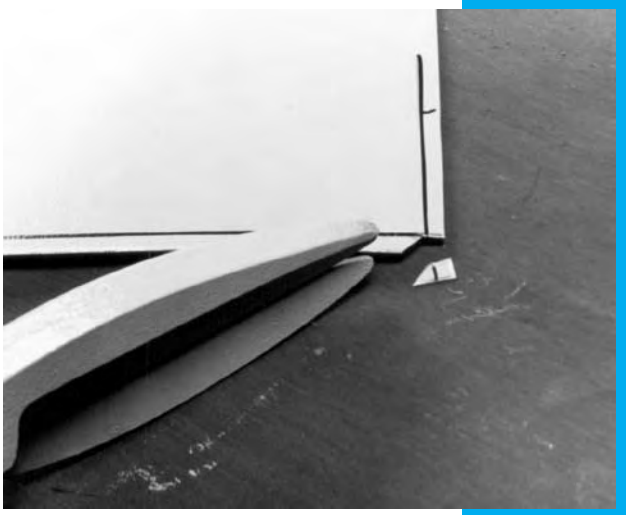


3 Marquer les rebords

- Marquez avec le traçoir de 5 mm les deux côtés de 30 cm pour faire les rebords.
- Marquez les coins avec une autre rainure, comme sur la photo.



Découpez les coins 4

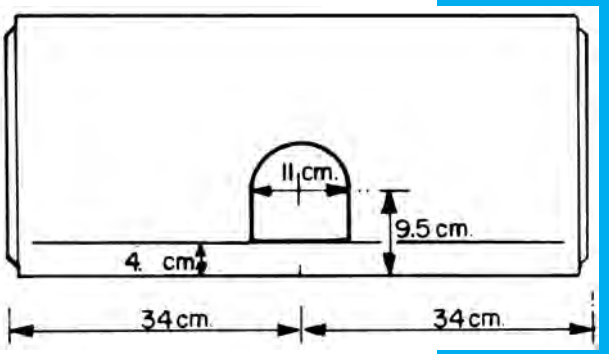


- Découpez les coins avec la pointe des ciseaux.
- Remarquez que d'un côté on découpe en biais.

Tracer la bouche pour les fers à souder 5

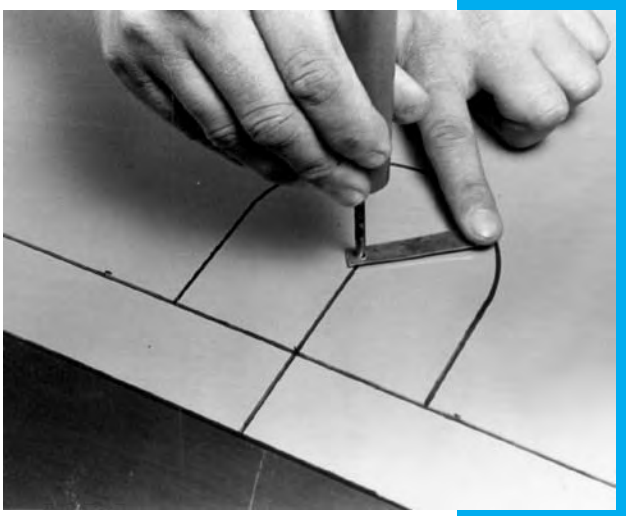
- Marquez une rainure à 4 cm à partir du bord, comme sur le dessin.
- Placez le centre du demi-cercle à 9.5 cm du bord.
- Marquez le centre en donnant un coup léger avec un clou.

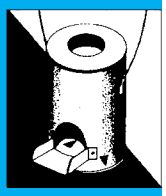
NOTE: *Il ne faut pas perforer la tôle lorsqu'on marque le centre avec le clou!*



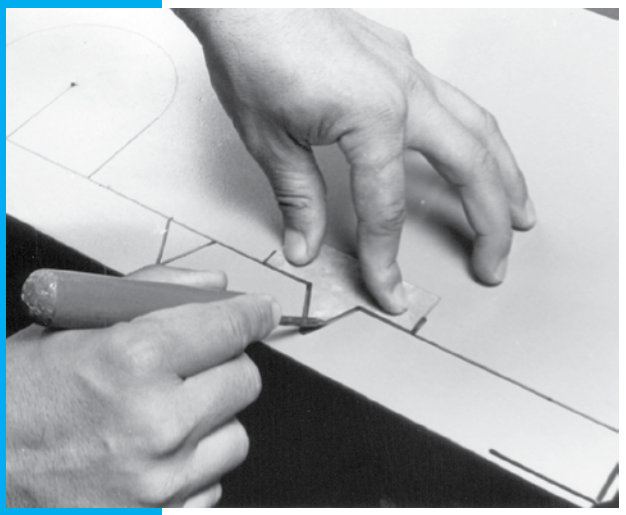
Tracer le demi-cercle 6

- Fabriquez un traçoir de 5.5 cm.
- Avec un clou fixé dans son centre, marquez le demi-cercle.
- Marquez avec l'équerre la largeur de 11 cm jusqu'à la ligne.



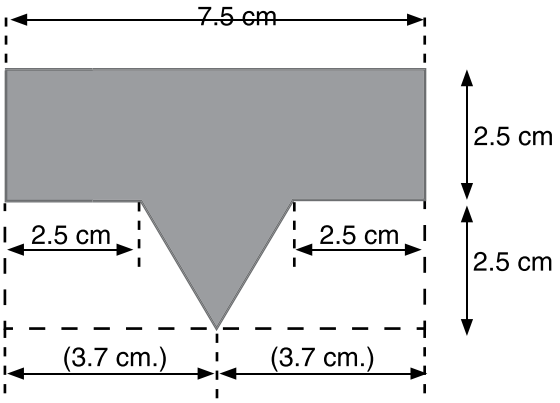


LE CYLINDRE



7 Marquer les trous d'aération

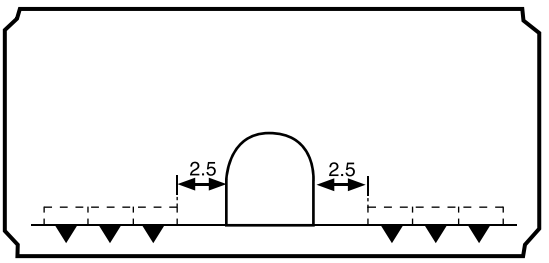
- Pour que le charbon brûle bien, l'air doit pénétrer dans le réchaud à charbon par les trous d'aération. De cette façon, la température adéquate pour l'échauffement des fers à souder est maintenue.



8 Gabarit de triangle

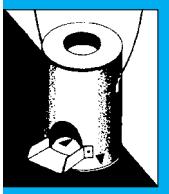
- Découpez un morceau de tôle de 7.5 x 5 cm.
- Effectuez le tracé comme le montre le dessin.
- Découpez d'abord un gabarit pour marquer les triangles.

9 Marquer les triangles

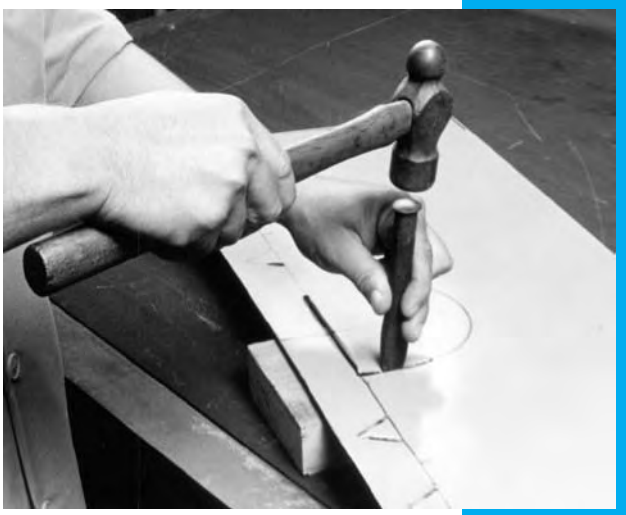


- Marquez la tôle du cylindre selon le schéma ci-contre et le dessin.

NOTE: *La base du gabarit de 7.5 cm de long sert de guide.*



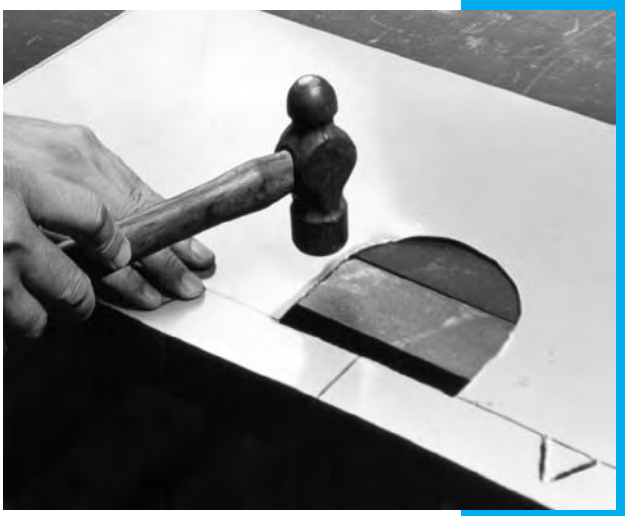
Découper la bouche pour les fers à souder 10



- Posez la tôle sur une poutre de bois.
- Commencez la découpe au ciseau.
- Inclinez le ciseau, ne le frappez pas verticalement.
- Poursuivez ensuite la découpe avec les ciseaux.

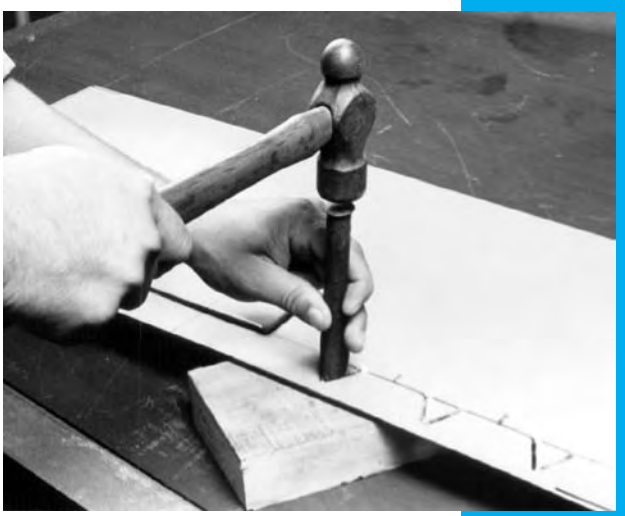
NOTE: *Le ciseau doit être bien aiguisé.*

Aplanir le bord 11



- Aplanir le bord avec un marteau.

Découper les triangles 12



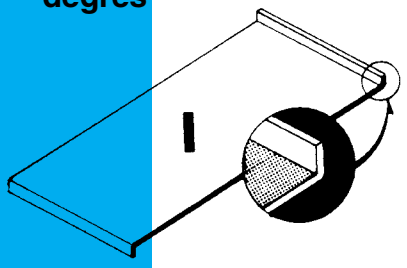
- Découpez 2 côtés des triangles avec le ciseau.
- Ne redressez pas le bord!

NOTE: *Les triangles seront pliés plus tard.*

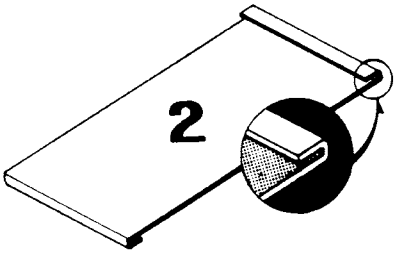
LE REBORD

13 Le rebord se plie en trois étapes

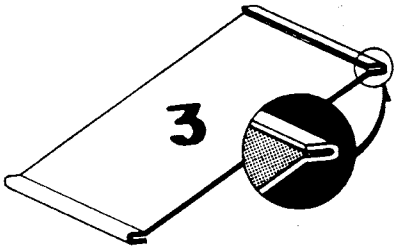
1. Plier le rebord à 90 degrés

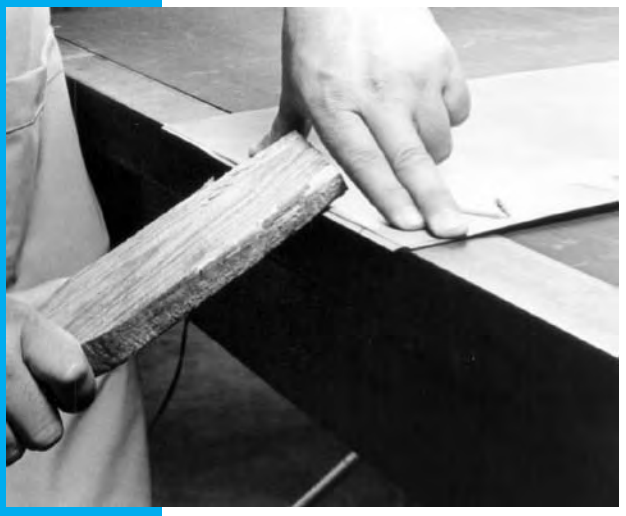


2. Plier complétement le rebord



3. Effectuer le pli de 30 degrés





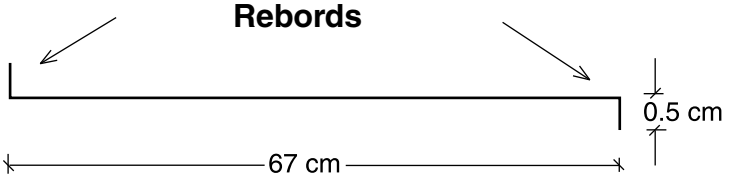
14 Plier le rebord

- Des deux côtés de 30 cm formez un rebord avec la massette, un rebord vers le haut, l'autre vers le bas.
- Placez la rainure à 5 mm du bord de la tôle sur le fer angulaire de l'établi.
- Du côté droit, pliez une partie de la longueur.

NOTE: *La main gauche maintient la tôle avec trois doigts, comme on l'observe sur la photo.*

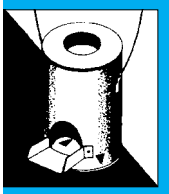
15 Plier le rebord

Rebords



- Réalisez un pli en frappant fortement la ligne sur le fer angulaire.
- Ajustez bien le rebord à l'angle droit.

NOTE: *N'oubliez pas de maintenir la tôle avec les trois doigts sur l'angle à la hauteur de la massette.*



LE REBORD

Premier coup 16

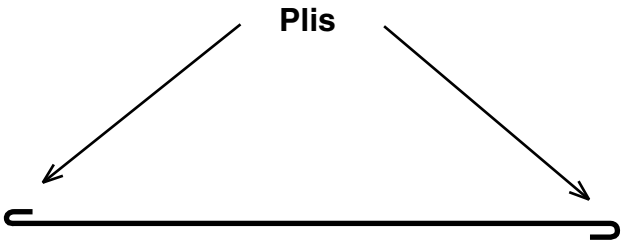
- Donnez le premier coup avec la massette peu inclinée.
- Frappez doucement et uniformément sur toute la longueur.

NOTE: *Frappez avec un toucher régulier et uniforme!*

Deuxième coup 17

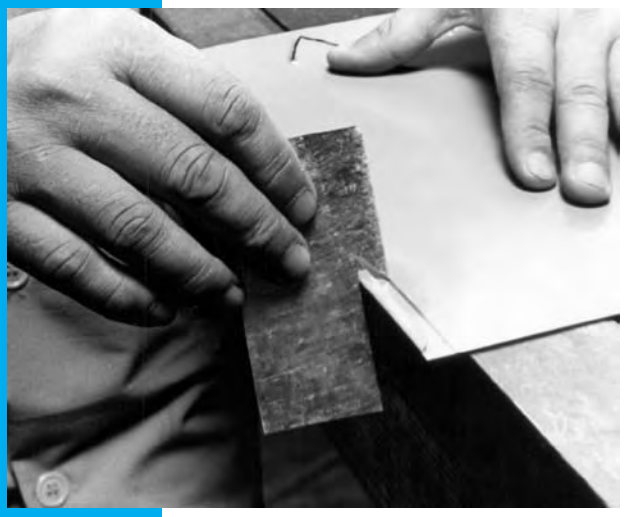
- Frappez le deuxième coup avec la massette inclinée.
- Frappez doucement et uniformément sur toute la longueur.

Troisième coup 18



- En tenant la massette horizontalement, pliez le rebord en le rapprochant de la tôle.

LE REBORD



19 Contrôler et corriger le plié

- Le plié doit mesurer partout 5 mm.
- Mesurez à l'aide du traçoir et vérifiez qu'il n'y ait pas d'erreurs.
- Des rebords irréguliers doivent être corrigés.

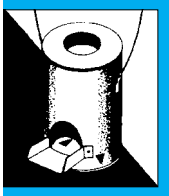
NOTE: *Ne conservez jamais un rebord mal fait, il provoque un mauvais ajustement lors de l'union des tôles, qui peuvent se disjoindre.*

20 Marquer le pli d'un angle incliné

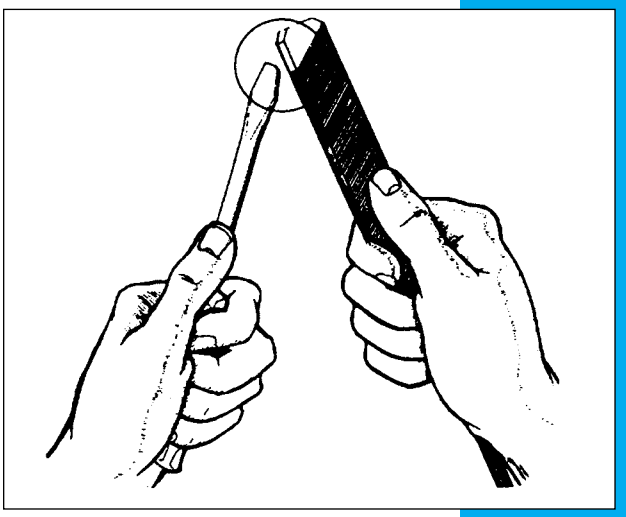
- Marquez toute la longueur du rebord plié avec le traçoir de 1cm.

21 Effectuer le pli d'un angle incliné de 30 degrés

- Pliez-le d'un seul coup fort.
- Pliez d'abord une partie sur la droite pour que l'assistant puisse maintenir la tôle.
- Pliez ensuit la tôle en commençant par la gauche.



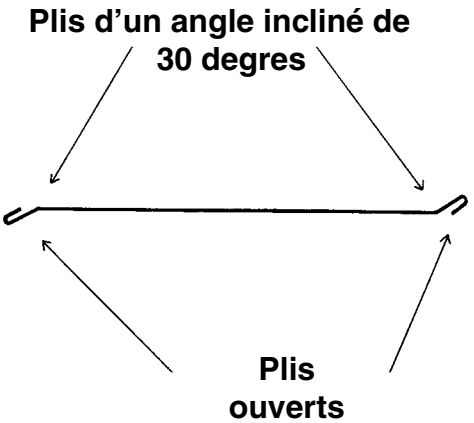
22 Limer le tournevis



- Arrondissez un coin du tournevis avec une lime ou sur une pierre.
- De cette manière, il glisse mieux lorsque vous ouvrez le pli.

3 Ouvrir le pli

- Faites glisser le tournevis pour ouvrir le pli du rebord.
- Appuyez le tournevis contre le rebord.
- Veillez à bien maintenir la tôle de la main gauche.
- Afin d'éviter des accidents, placez toujours votre main derrière le tournevis



EMBOÎTER

24 Arrondir la tôle

- Arrondissez la tôle sur le rondin.
- En appuyant avec les mains, faites glisser la tôle en commençant par un bord.
- Afin d'éviter les plis, le cercle du cylindre doit être formé lentement.

25 Emboîter le cylindre

- Fermez le cercle et accrochez bien les rebords.
- Placez la bille de bois au centre du cylindre.
- Frappez en premier une partie à la droite avec le marteau.
- Ensuite, fixez le rebord en frappant uniformément de gauche à droite.

NOTE: *Frappez verticalement avec le marteau, évitez de marteler à côté du rebord afin de ne pas cabosser la tôle.*

26 Assurer l'emboîtement

- Assurer la jointure avec 3 coups de ciseau de chaque côté à partir du centre.

NOTE: *Il faut assurer la jointure de cette manière car le réchaud à charbon ne comporte pas de soudure.*

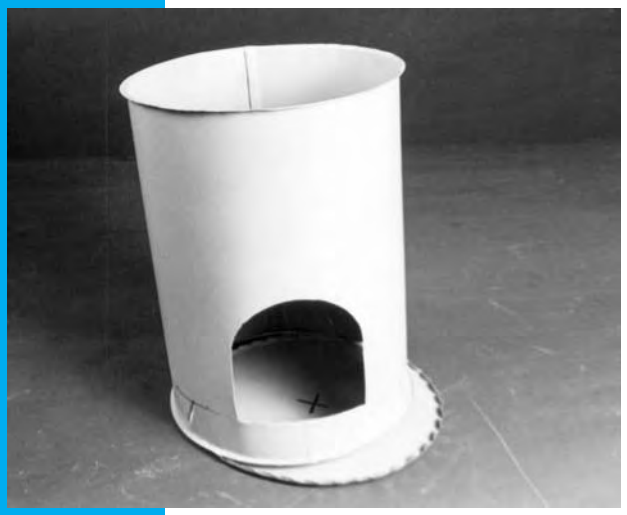
Plier le rebord du cylindre 27

- Pliez les deux côtés du cylindre avec la plieuse étroite de 5mm avec le côté à angle droit.
- Ne pliez pas le rebord près de la jointure avec la plieuse.

Egaliser le rebord des deux côtés du cylindre 28

- Pliez le rebord près de la jointure avec le marteau.
- Egalisez sur le fer angulaire tout le bord des deux côtés du cylindre.
- Avec les ciseaux, égalisez le rebord à la jointure.

FOND ET COUVERCLE DU CYLINDRE



29 Fond et couvercle

• Le réchaud à charbon possède un fond et un couvercle. Le couvercle possède une ouverture pour l'échappement de la fumée.

30 Arrondir le cylindre

• Arrondissez le cylindre avec les mains.

Diamètre du cylindre

1. Mesure: _____ cm
2. Mesure: _____ cm

Total: _____ cm ÷ 2 = _____ cm

Diamètre du cylindre _____

cm _____

Ajoût pour le rebord **+ 1** cm

Diamètre du fond: _____ cm

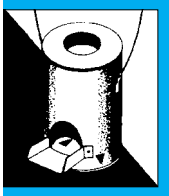
Diamètre ÷ 2 = Rayon

_____cm ÷ 2 = _____

Traçoir du fond: _____ cm

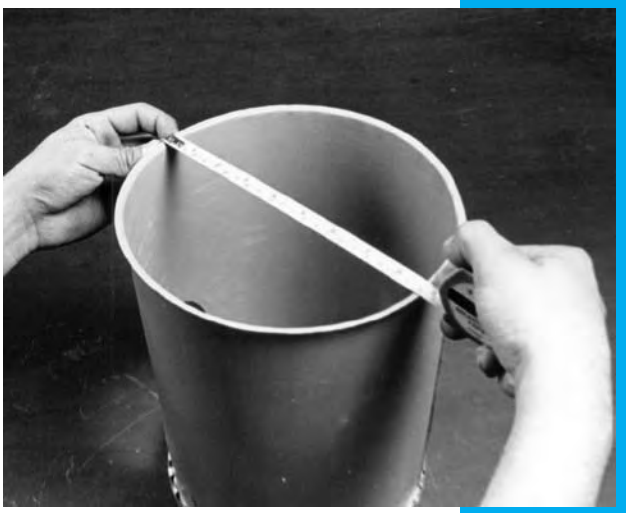
31 Diamètre du fond

• Prenez deux mesures croisées.
• Calculez la moyenne des deux mesures.
• Augmentez de 1 cm pour le rebord.



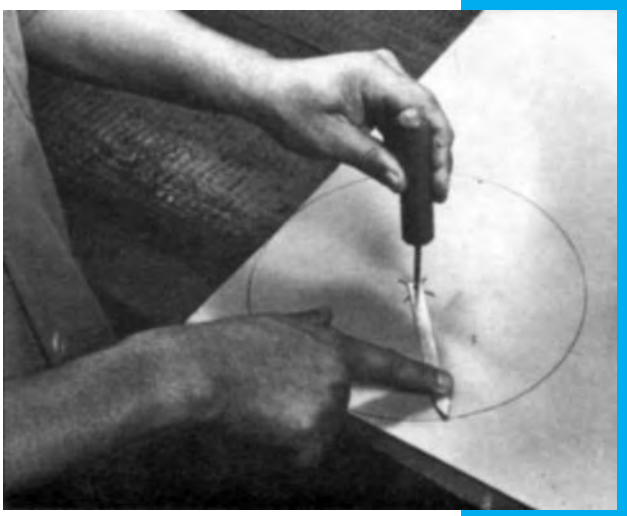
FOND ET COUVERCLE DU CYLINDRE

Traçoir 32



- Le rayon du fond est de _____cm.
- Fabriquez un traçoir de cette mesure.

Marquer le cercle 33



- En premier faites deux traits opposés.
- Contrôlez la mesure avec le ruban métrique.
- Si la mesure est correcte, marquez tout le cercle.
- Coupez également le couvercle avec la même mesure.

NOTE: *Contrôlez toujours le diamètre du cercle. Si vous devez refaire la marque, faites-le de l'autre côté de la tôle.*

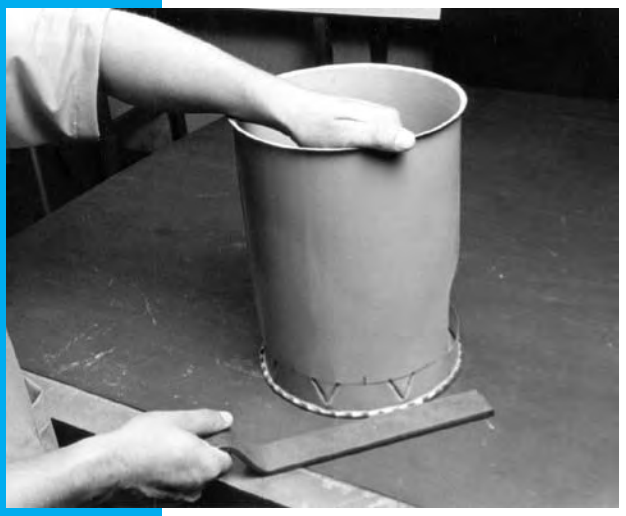
Découper le fond et le couvercle 34

- Rectifiez la mesure avant de découper.
- Découpez le fond et le couvercle avec les ciseaux.

FOND DU CYLINDRE

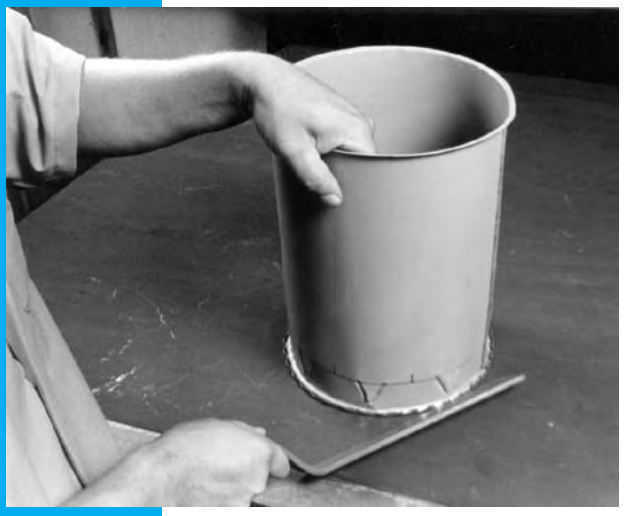
35 Rebords du fond

• Réalisez le rebord avec la plieuse étroite de 5 mm, le côté incliné vers l'intérieur.



36 Placer le fond

• Placez le fond en premier.



37 Plier le rebord

• Frappez peu à peu le rebord.
• En maintenant le fer plat incliné, joignez les deux pièces.

NOTE: *Pour éviter des aspérités sur le rebord, frappez uniformément et lentement toute la circonférence.*

38 Assembler peu à peu

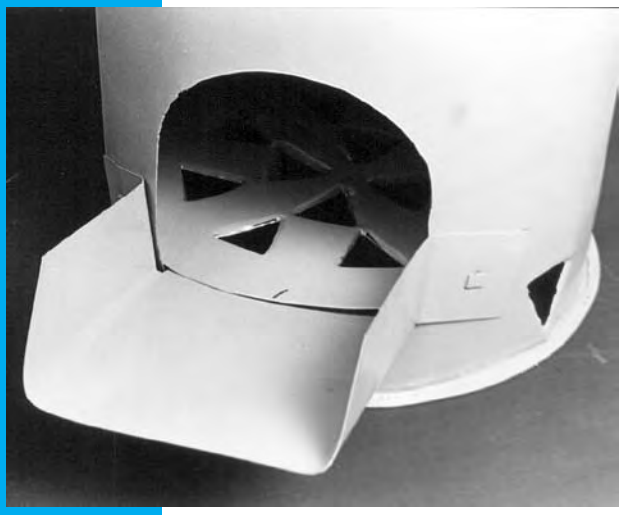
- Ne repliez pas trop le rebord.
- Lorsque le rebord est fermé, placez le fer sous le fond.
- Fixez le rebord sur le fer.

39 Fixer le fond

- Tournez le réchaud à charbon.
- Placez le rebord sur le fer angulaire.
- Fixez le rebord avec le marteau.

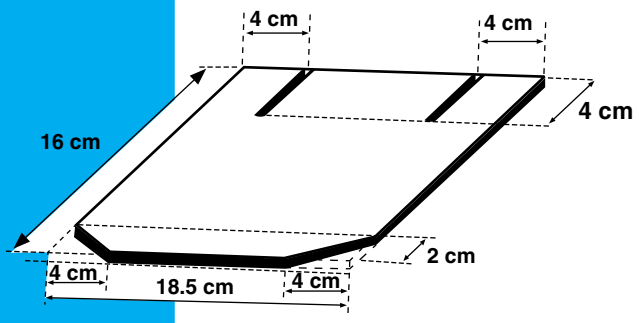
NOTE: *Ne frappez pas “à faux”, c’est-à- dire dans l’air.*

SUPPORT POUR FERS À SOUDER



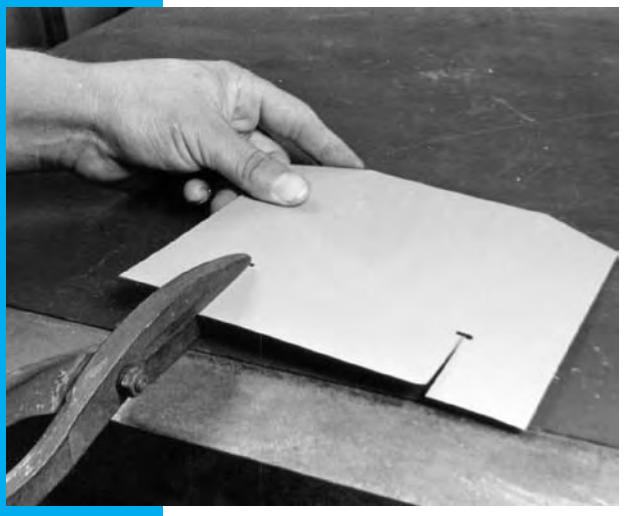
40 Support pour fers à souder

• On rive un support au réchaud à charbon pour supporter les fers à souder .



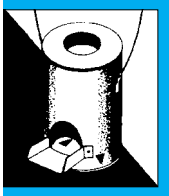
41 Support de fers à souder

• Découpez une tôle de 16 cm x 18.5 cm.
• Marquez-la selon le schéma.
• Découpez les coins de 2 cm x 4 cm.



42 Découpe droite

• Effectuez les deux découpes de 4 cm de long.

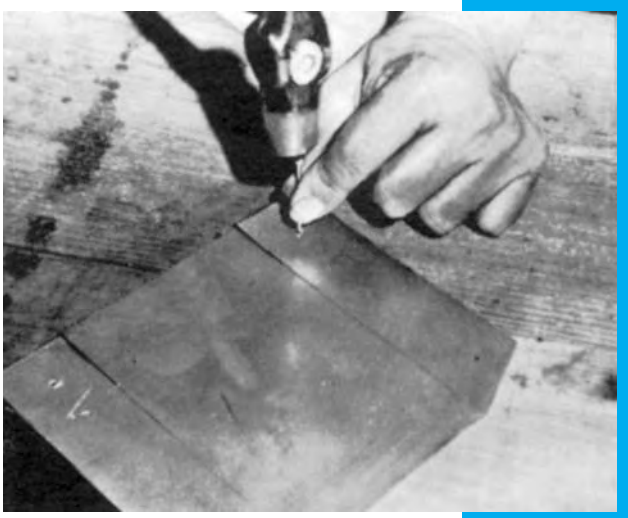


SUPPORT POUR FERS À SOUDER

Plier les côtés 43

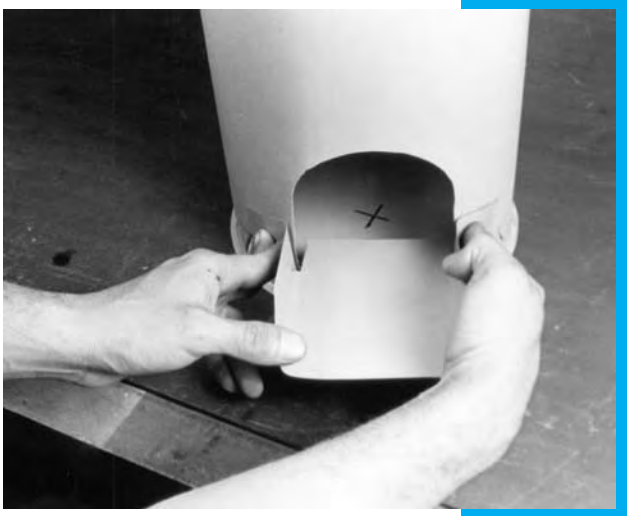
• Pliez les côtés du support pour qu'ils forment un canal.

Les perforations 44

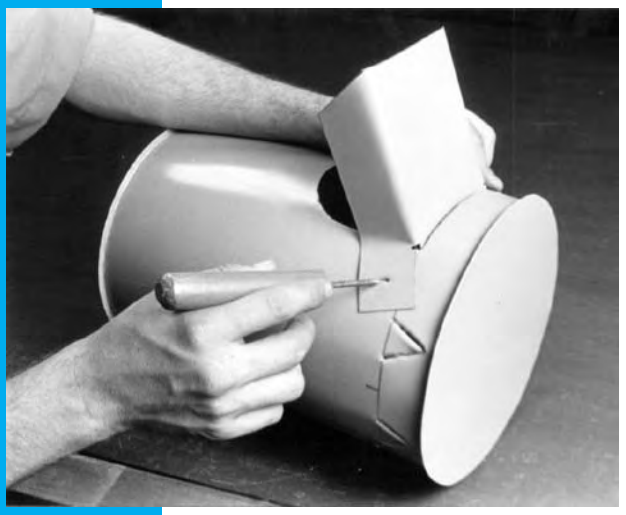


• Effectuez les perforations avec un ciseau dans la bande découpée sur 4 cm.

Plier les languettes 45



• Pliez les languettes en les ajustant au cylindre.



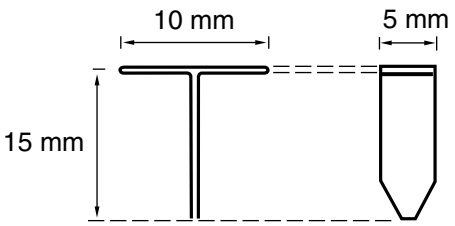
46 Marquer l'emplacement du support

- Inclinez un peu le support.
- Marquez les trous pour le support sur le cylindre.

47 Perforer pour la fixation

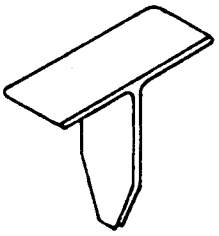
- Perforez les trous avec le ciseau sur la bille de bois.

Fabriquer le rivet 48



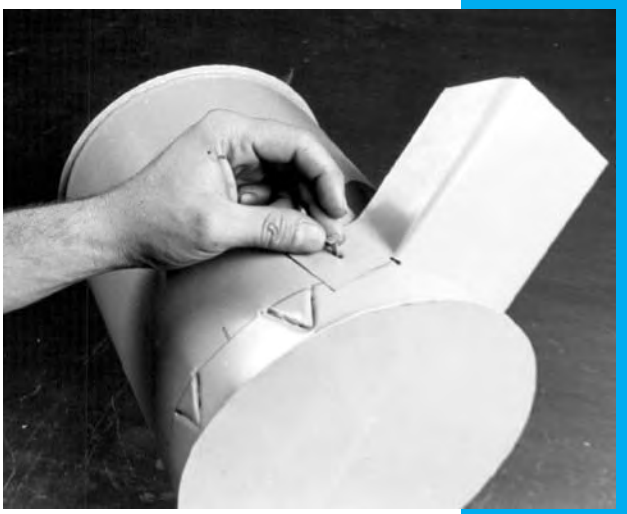
- Découpez 2 bandes de 5 mm x 5 cm.
- Pliez la bande en deux.

Fabriquer le rivet 49



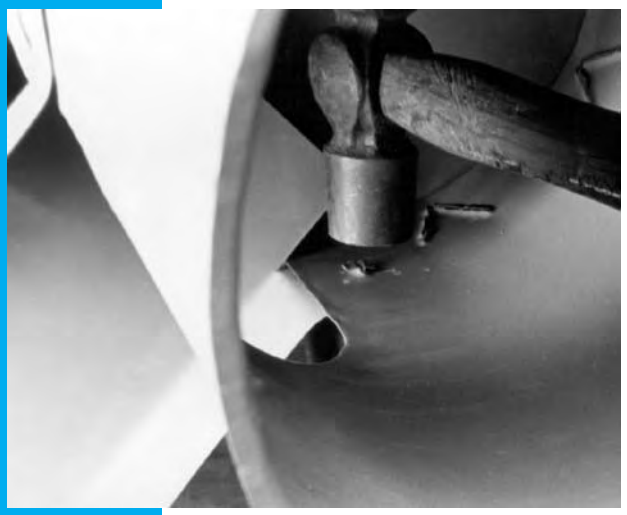
- Appuyez avec la pince, frappez la tête du rivet.
- Coupez les coins.

Poser le rivet 50



- Placez un rivet avec la tête à l'extérieur.
- Placez le cylindre sur le fer angulaire.

RIVET



51 Riveter

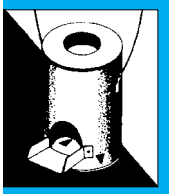
• Fixez la tôle avec la pince.

• Ouvrez le rivet avec le tournevis et fixez-le en le frappant avec le marteau.

52 Plier les trous d'aération

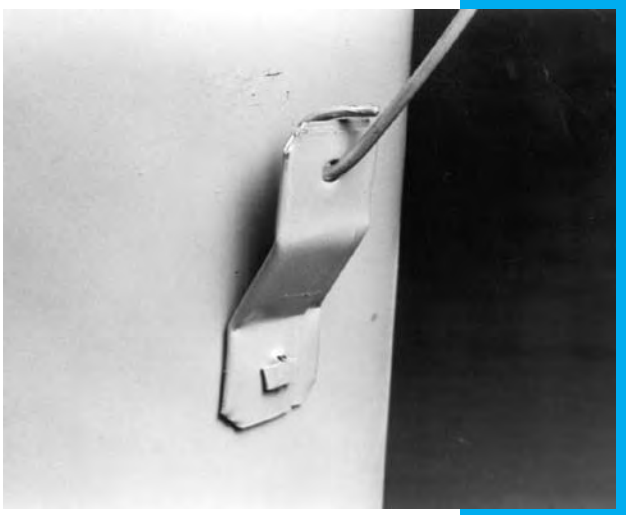
• Pliez tous les triangles de tôle des trous d'aération vers l'intérieur à l'aide du ciseau.

NOTE: *Les triangles soutiennent le foyer à charbon.*



LUGS

Anses de la poignée 53



• Les anses servent à fixer le fil de fer de la poignée.

Anses 54

• Découpez une tôle de 7.5 cm x 7.5 cm.
• Tirez un trait à 2.5 cm des bords, de chaque côté.

Plier en trois parties 55

• Pliez les bandes de tôle sur les marques.
• Aplatir avec le marteau les anses.

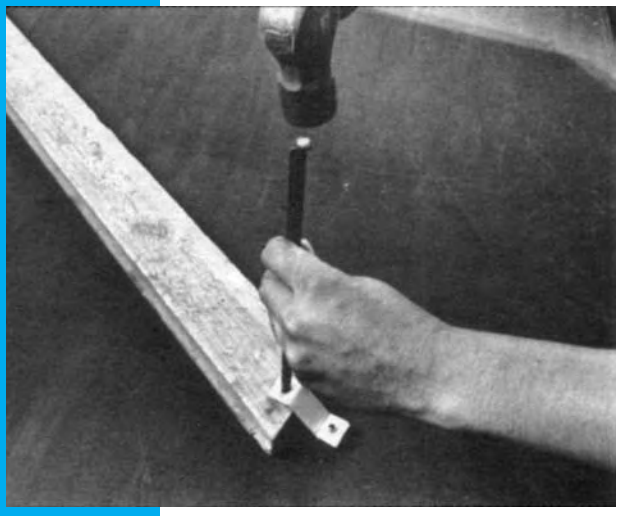
LUGS

56 Découper les coins

• Découpez 2 mm des coins avec les ciseaux.

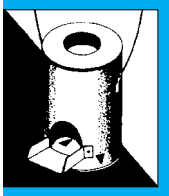
57 Plis sur l'anse

• Formez un pli en accordéon.

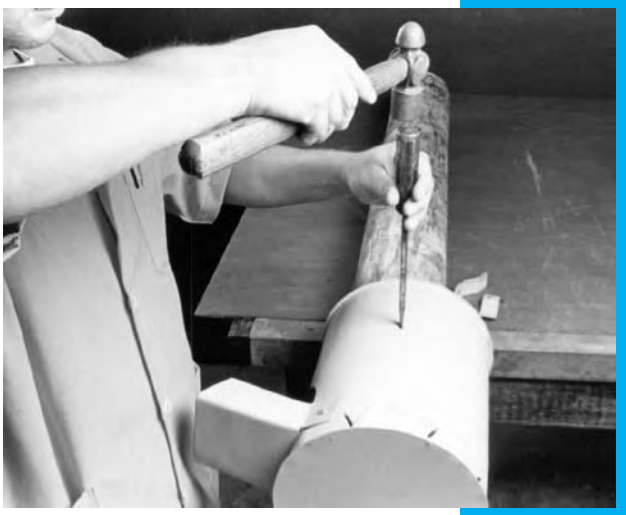


58 Perforer les anses

• Appuyez l'anse contre une poutre de bois.
• Faites un trou avec le ciseau à l'une des extrémités et avec un poinçon à l'autre.



Perforer le cylindre 59



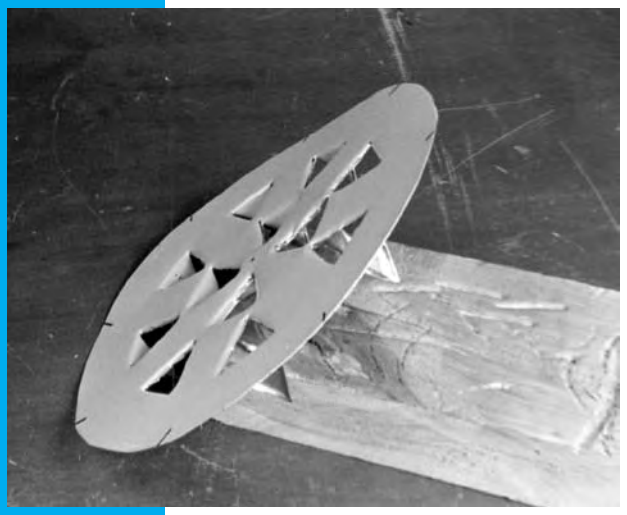
- A partir du haut, mesurez 10 cm vers le bas.
- Perforez le cylindre avec le ciseau.

Riveter les anses 60

- Placez un rivet avec la tête à l'extérieur.
- Placez le cylindre sur le fer angulaire.
- Aplanez la tôle et le rivet avec la pince.
- Ouvrez et fixez le rivet avec el marteau.

LE RÉCHAUD À CHARBON

CHARCOAL HOLD



61 Foyer à charbon

62 Mesurer le diamètre

• Mesurez le diamètre **inférieur** du réchaud à charbon.

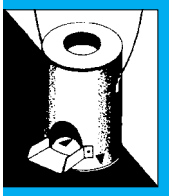
63 Découper le disque

Diamètre du cylindre
1. Mesure: _____ cm
2. Mesure: _____ cm
Total: _____ cm ÷ 2 = ____ cm

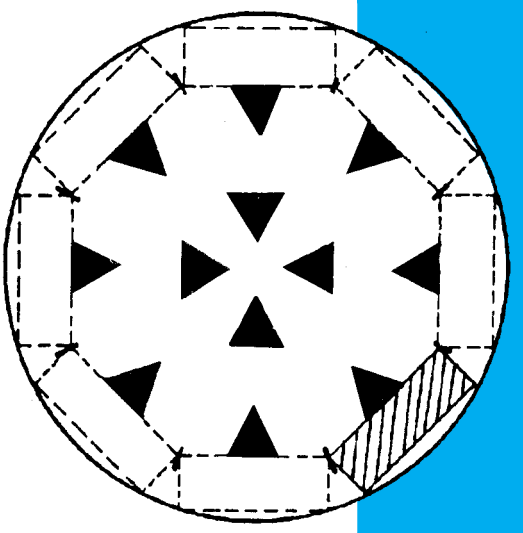
Diamètre ÷ 2 = Rayon
_____cm ÷ 2 =
Traçoir du disque: ____ cm

• Prenez deux mesures croisées.
• Calculez la moyenne des deux mesures.
• Marquez et découpez un disque de ce diamètre.

Note: *Contrôlez le diamètre avant de découper.*

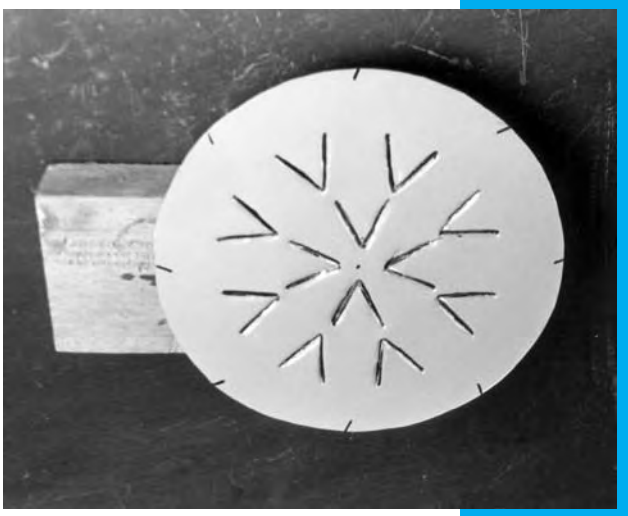


Foyer à charbon 64



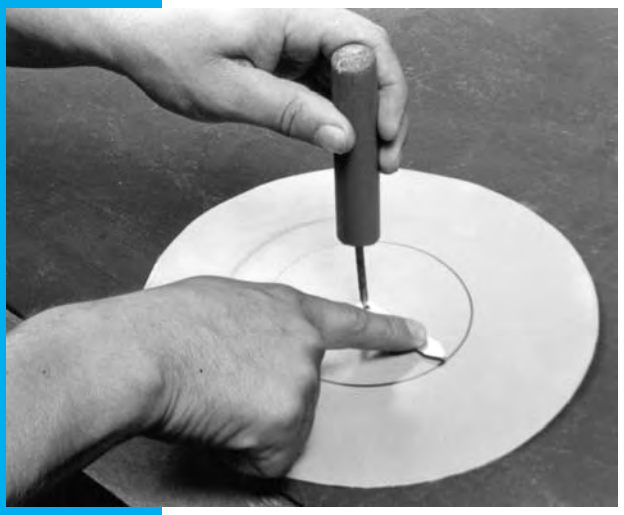
- A l'aide du garbarit de triangle, marquez le foyer comme sur le dessin ci-contre.
- Découpez 2 côtés de chaque triangle avec le ciseau.

Placez le dépôt de charbon 65



- Pliez les triangles vers le bas.
- Ensuite placez le foyer dans le cylindre, les triangles plies vers le bas.

CYLINDER LID

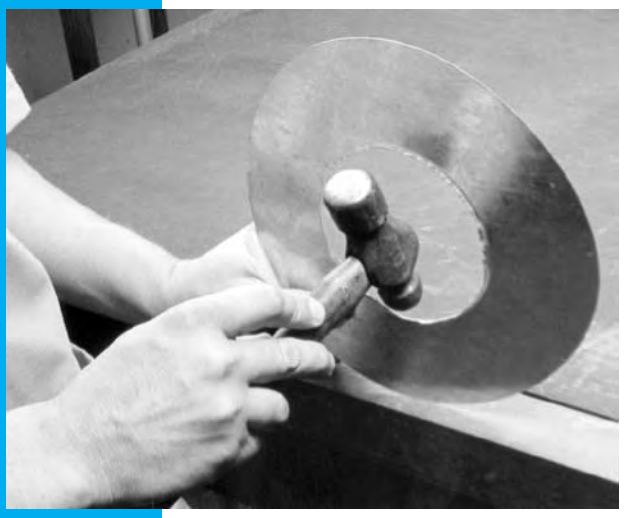


66 Couvercle

• Le couvercle est déjà découpé.
•A l'aide d'un traçoir de 5,5 cm, marquez le trou pour l'échappement de la fumée.
• Contrôlez le diamètre!

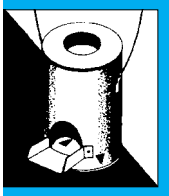
67 Découper l'échappement de fumée

• Découpez l'ouverture avec le ciseau, en suivant la marque.
• Ne redressez pas le bord!

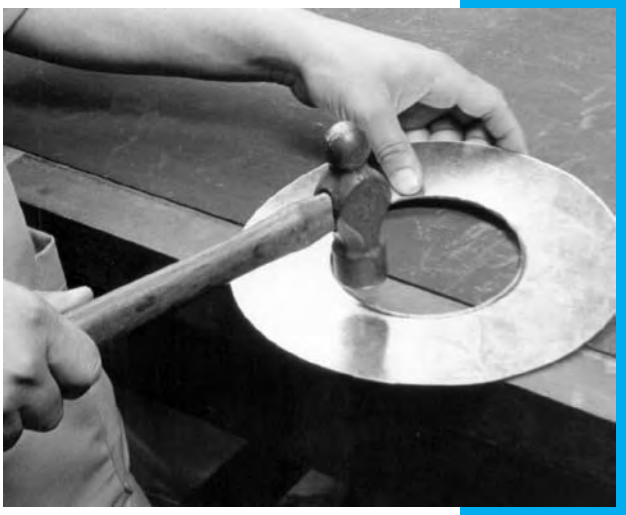


68 Pli de l'ouverture

• Formez un pli fin avec la panne sphérique du marteau, sans redresser le bord.
• Pliez la tôle en martelant le bord de l'orifice.



Fixer le pli 69

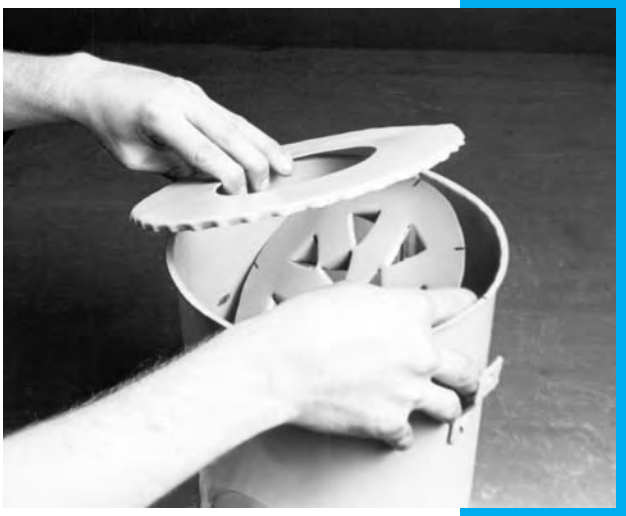


• Fixez finalement le pli.

Rebord du couvercle 70

• Formez le rebord vers l'intérieur avec le côté incliné de la plieuse étroite de 5 mm.

Placer le couvercle 71



• Introduisez le foyer à charbon.
• Placez le couvercle.
• Frappez peu à peu le rebord.
• Frappez avec le fer plat incliné.
• Fixez le rebord sur le fer angulaire à l'aide du marteau.

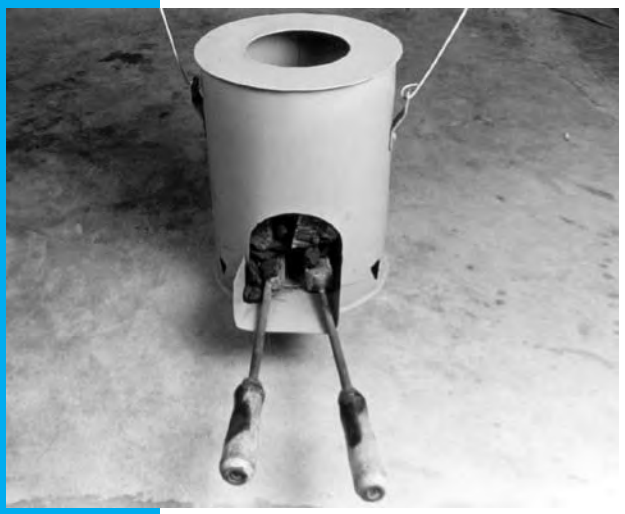
LID

72 Fixer le rebord

• Fixez le rebord à l'aide du fer plat à l'endroit où se trouve l'anse, comme sur la photo.

73 Placer la poignée

• Découpez un mètre de fil de fer épais.
• Accrochez le fil de fer dans les anses.



74

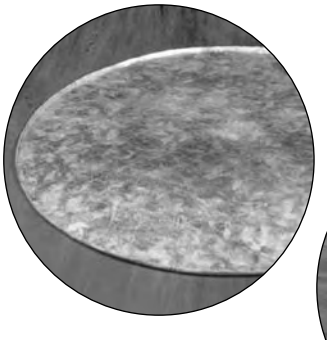
Nous vous félicitons pour votre premier travail d'artisan!

SILOS MÉTALLIQUES

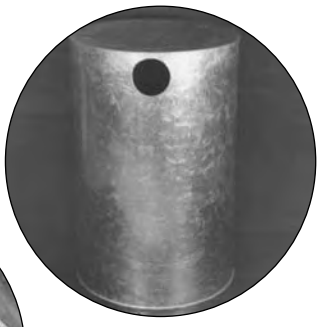
Voici les silos de différentes capacités recommandés par POSTCOSECHA

ÉTAPES DE LA FABRICATION DU SILO

Étapes 54 - 69

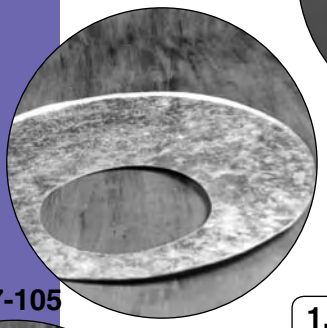


Étapes 70 - 74

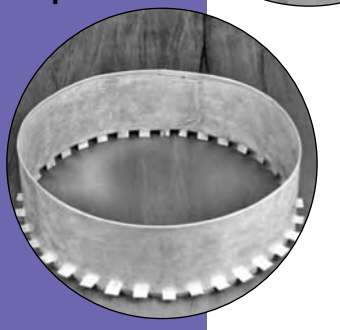


Étapes 1 - 53

Étapes 75 - 86

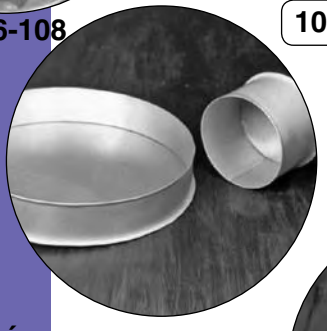


Étapes 87-105



1. Former CORPS
2. Fabriquer FOND
3. Placer FOND avec le cylindre
4. Fabriquer COUVERCLE
5. Fabriquer et souder COL D'ENTRÉE avec le couvercle
6. Placer et souder COUVERCLE ET FOND avec le cylindre
7. Fabriquer COUVERCLE pour la bouche d'entrée
8. Fabriquer COL DE SORTIE ET COUVERCLE et souder avec le cylindre
9. PEINDRE / AFFICHE
10. Garantir BONNE UTILISATION Explication pour l'agriculteur

Étapes 106-108



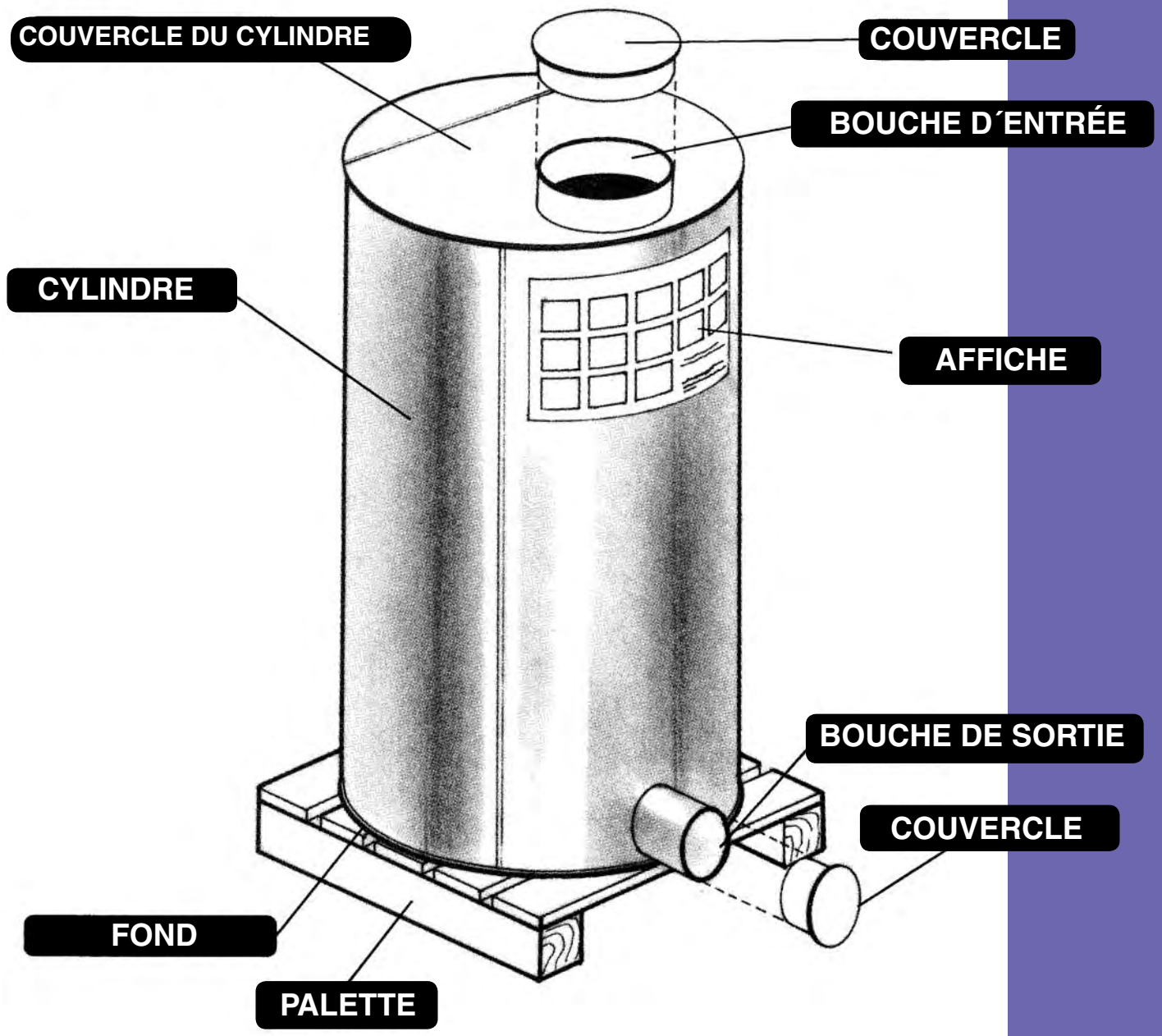
Étapes 109 - 120

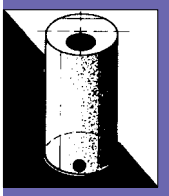
Étapes 121- 149

Étapes 153 -158

Étapes 159 -176

LES PARTIES DU SILO



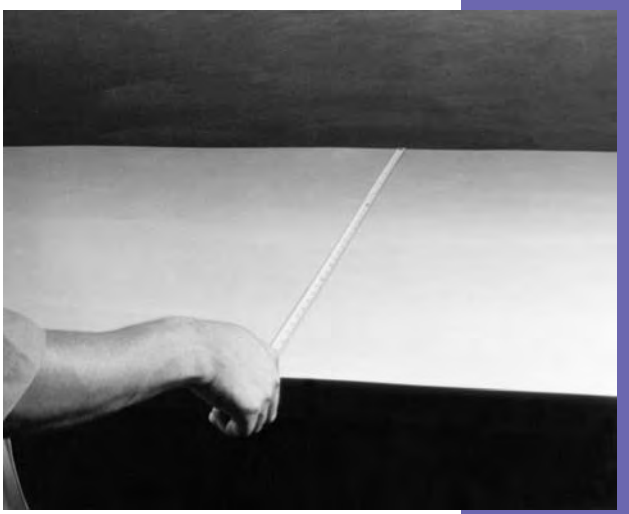


Contrôler les tôles 1

- Poser les tôles sur l'établi.
- Aligner les angles.
- Contrôler les 4 angles à l'aide de l'équerre.

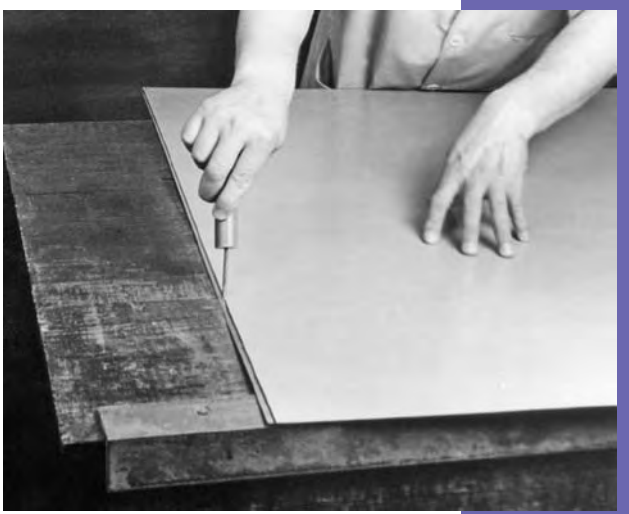
NOTE: *S'il existe un défaut dans l'angle de l'une des tôles, il faut le marquer.*

Contrôler longueur et largeur 2



- Contrôlez la longueur et la largeur de la tôle.
- La tôle mesure ____cm de long et ____cm de large.

Une tôle est plus courte 3

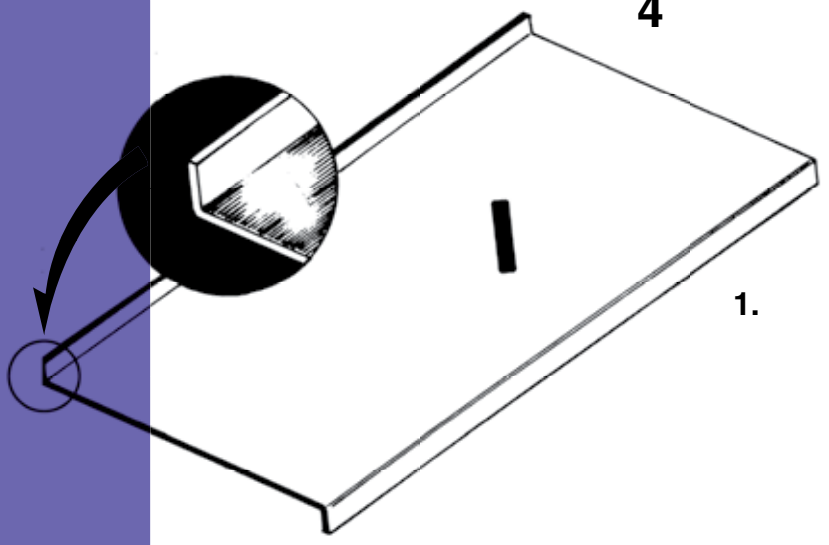


- Si c'est nécessaire, marquez les tôles selon les mesures de la tôle la plus courte.
- Découpez l'excédent de chaque tôle.

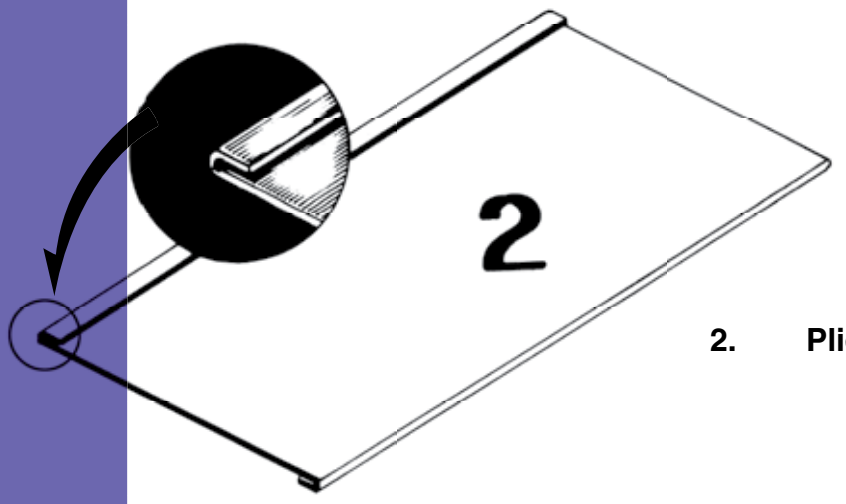
NOTE: *Pour marquer, utilisez une bande de tôle en guise de règle.*

REBORDS

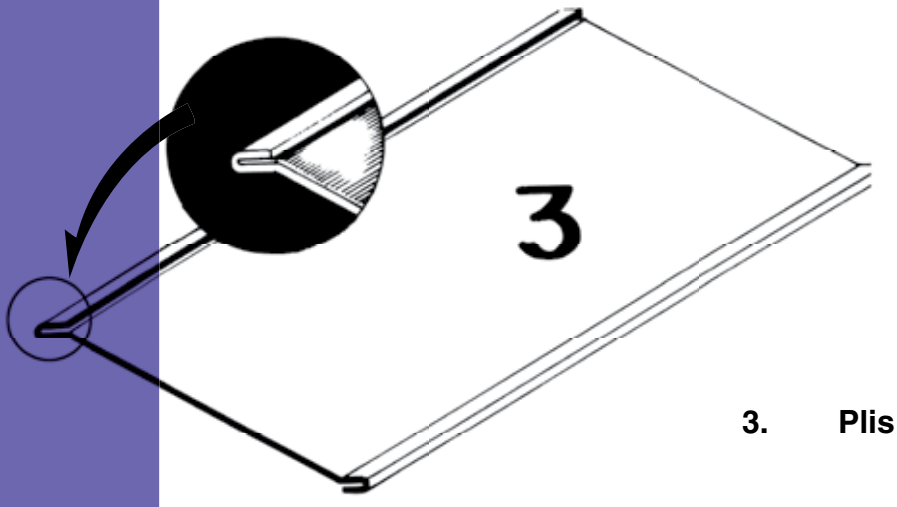
4 Les trois étapes pour plier



1. Plier le rebord à 90 degrés (angle droit).

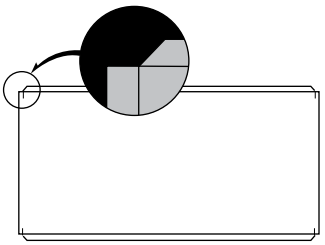


2. Plier complétement le rebord.



3. Plis inclinés.

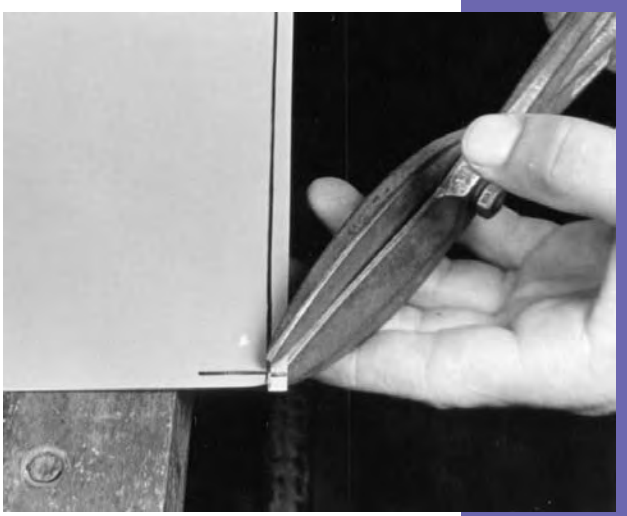
Marquer avec traçoir 5



• Marquez avec le traçoir de 5 mm la longueur de la tôle.

NOTE: *Il faut tenir le traçoir verticalement.*

Marquer le coin à découper 6



• Marquez les deux coins de la tôle avec le traçoir de 5 mm.

• Découpez le coin comme sur la photo, avec l'extrémité des ciseaux du côté qui va être plié; la découpe est en biais.

Plier le rebord 7

• Placez la tôle de manière à ce que la marque corresponde au bord du fer angulaire.
• L'assistant maintient le côté gauche.
• Du côté droit, pliez une partie de la longueur.

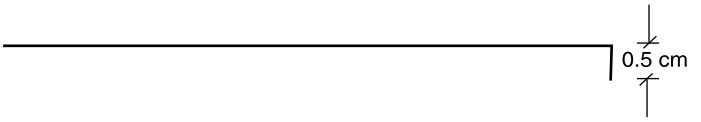
NOTE: *La main gauche maintient la tôle avec trois doigts comme sur la photo.*

REBORDS

8 Appuyez avec la hanche!

- Changez de côté. L'assistant maintient la tôle à droite contre le fer angulaire.
- Pour garantir que la tôle ne bougera pas pendant que vous pliez, appuyez bien avec la hanche.

9 Faire le rebord

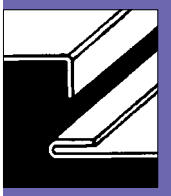


- Faites un pli en frappant à coups forts.
- Ajustez bien le rebord à l'angle de 90°.

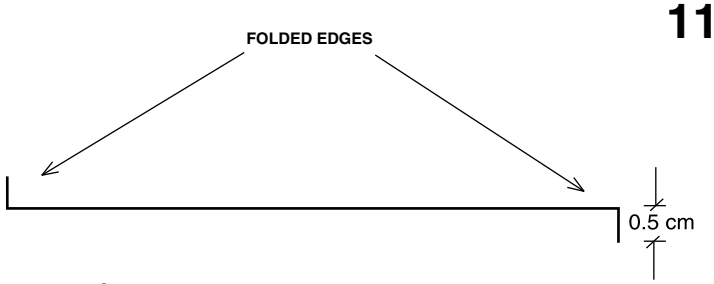
10 Retournez la tôle

- Prenez la tôle au milieu, levez-la et retournez-la.

NOTE: *Ce geste doit toujours être réalisé par une seule personne pour que la tôle ne se déforme pas.*



Réaliser le second rebord 11



- Pliez à nouveau.
- Les plis doivent être opposés! Un vers le haut et l'autre vers le bas.

Tourner la tôle sur l'établi 12

- Faites pivoter la tôle, comme sur la photo.

Premier coup 13

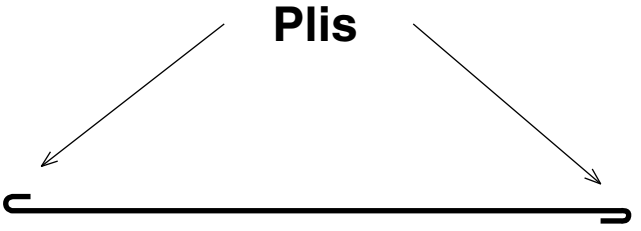
- Placez la tôle sur le fer angulaire.
- Donnez le premier coup avec la massette peu inclinée.
- Frappez doucement et uniformément sur toute la longueur.

NOTE: *Frappez régulièrement et uniformément.*

14 Deuxième coup

- Donnez le deuxième coup avec la massette plus inclinée.
- Frappez doucement et uniformément sur toute la longueur.

15 Troisième coup



- En tenant la massette horizontalement, pliez le rebord en le rapprochant de la tôle.

16 Contrôler et corriger le rebord

- Vérifiez avec le traçoir si le rebord mesure uniformement jusqu'a 0.5 mm (un demi millimètre de tolérance).
- Des rebords irréguliers doivent être corrigés.

NOTE: *Ne conservez jamais un rebord mal fait, il provoque un mauvais ajustement lors de l'emboîtement des tôles, qui peuvent se disjoindre.*

Contrôler le rebord 17

• On peut également vérifier visuellement s'il existe des erreurs.

NOTE: *Cette méthode demande de la pratique.*

Comment élargir le repord 18

• A l'aide du tournevis, soulevez la partie qui est restée trop étroite (selon les marques que vous aviez faites).
• Frappez avec le marteau sur le bord de manière à ce que le rebord "s'enroule" plus à l' intérieur.
• Il faut marteler selon l'importance de l'erreur .
• Finalement, abaissez le rebord et vérifiez avec le traçoir s'il est correct.

NOTE: *Dans certains cas il sera nécessaire de défaire complètement le rebord et de recommencer.*

Comment rendre le rebord plus étroit 19

• **Pour des corrections mineurs:** martelez le rebord sur le bord, vers l'extérieur.
• **Dans des cas plus sérieux:** levez le bord et baissez-le, en martelant de haut en bas. Ensuite repliez-le à l'intérieur.

20 Marquer le pli d'un angle incliné

• Marquez toute la longueur du rebord plié avec le traçoir de 1 cm.

21 Réaliser le pli incliné

•Pliez d'un seul coup fort.
• En premier, pliez une partie sur la droite, pour que l'assistant puisse soutenir la tôle.
• Pliez ensuite toute la tôle, en commençant par la gauche.

22 Fixer fermement la tôle

• L'assistant maintient la tôle comme sur la photo.
• La tôle doit être maintenue solidement.

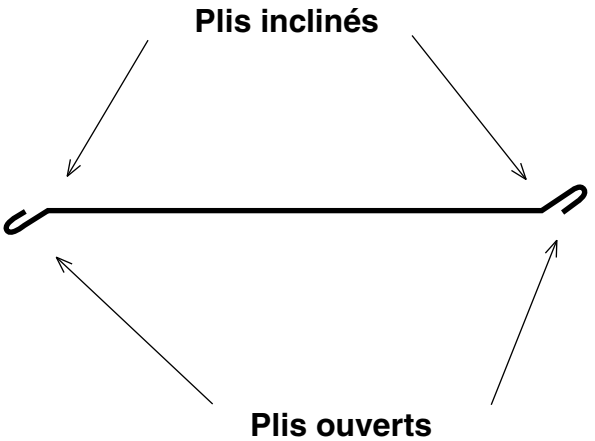
Ouvrir le pli 23

- Faites glisser le tournevis pour ouvrir le pli du rebord.
- Appuyez le tournevis contre le rebord.
- Veillez à bien maintenir la tôle de la main gauche.
- Afin d'éviter des accidents, placez toujours votre main derrière le tournevis

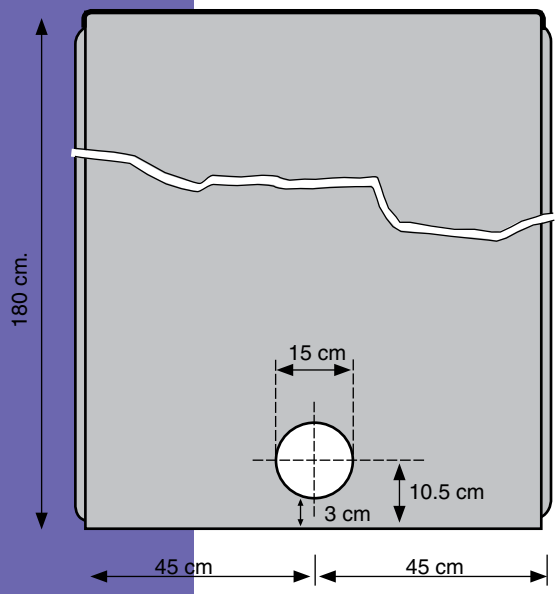
NOTE: *Pour que le tournevis puisse bien glisser, le pli ne doit pas être très fermé.*

Terminer le deuxième côté 24

- Prenez la tôle au centre, levez-la et retournez-la.
- Répétez le processus de faire le pli incliné.



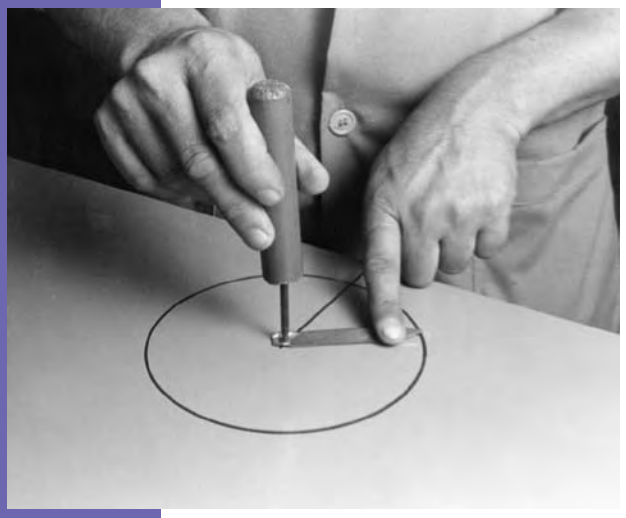
BOUCHE DE SORTIE



25 Bouche de sortie

• Avant d'unir les tôles, découpez la bouche de sortie
comme sur le dessin.

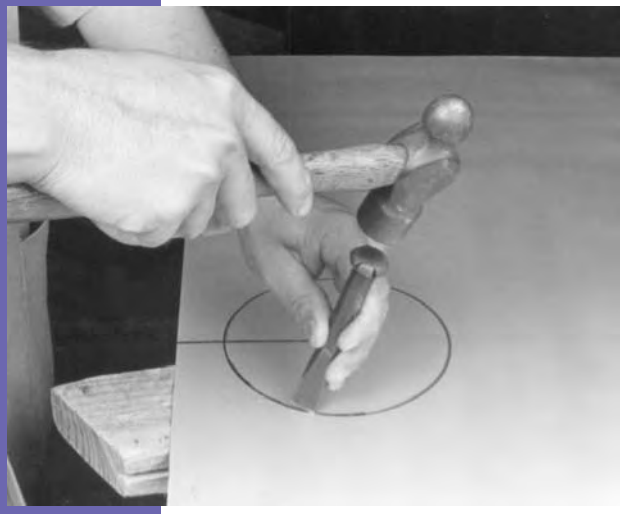
NOTE: *Pour les silos de 4 qq (180 kg) et 8 qq (360 kg), les mesures sont un peu différentes. Voir "Dimensiones du silo de 4 et 8 qq" á la page 60, planche 1.*



26 Marquer l'orifice

• Tracez une raie au milieu de la tôle sur le petit côté.
• Marquez le **centre de l'orifice à 10.5 cm** du bord, vers le haut.
• Tracez le cercle à l'aide du traçoir de **7.5 cm**.

NOTE: *Pour des silos de 8 qq (360 kg) et 4 qq (180 kg) le centre de l'orifice doit être tracé à 8.5 cm du bord vers le bas. Le traçoir mesure 6 cm.*



27 Découper l'orifice

• Commencez la découpe au ciseau en posant la tôle sur une planche; dès que c'est possible continuez avec les ciseaux et terminez de cette manière.
• Redressez le bord de la découpe avec le marteau.

Assemblage des tôles 28

- Placez une poutre de bois sur le sol.
- Placez le bord de la première tôle sur la poutre, **le rebord vers le haut**.
- L'assistant saisit la deuxième tôle et l'unit à la premièr posée sur le sol.

NOTE: *Vérifiez que la marque, le sceau Postcosecha ou le calibre des tôles se trouvent à l'extérieur avant d'emboîter le cylindre.*

Effectuer l'emboîtement 29

- Posez le pied sur l'emboîtement pour exercer une pression.
- Emboîtez le bord d'une tôle dans l'autre.
- Fixez une partie à une extrémité.

NOTE: *Vérifiez minutieusement que les tôles soient parfaitement emboîtées.*

Marteler 3 sections 30

- L'assistant soutient toujours la tôle.
- Assurez un emboîtement correct à l'aide du marteau.
- Fixez une partie de l'assamblage au centre des tôles.
- Avant de fixer l'autre extrémité, assurez vous que les bords des tôles soient bien alignées.

EMBOÎTER

Il arrive que les tôles ne soient pas bien emboîtées au centre.

Ceci provoque la séparation lorsque l'on temine le travail avec le marteau. Dans ces cas, il faut **défaire les jointures,** en ouvrant les rebords avec le tournevis. Ensuite il faut défaire tout le rebord sur l'établi, couper 2 cm sur le bord et recommencer.

31 Marteler l'emboîtement

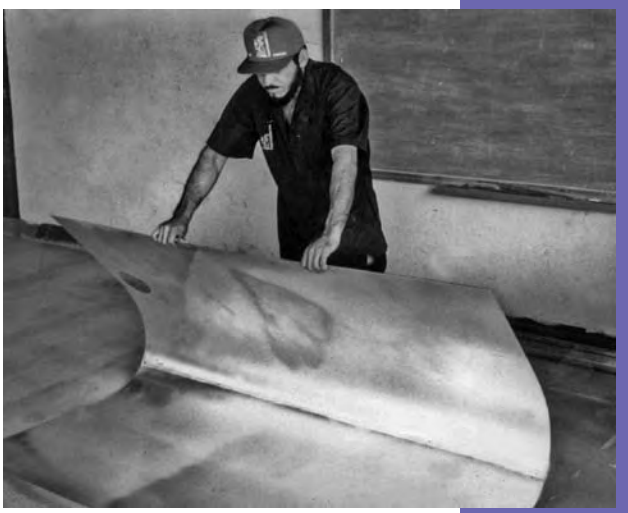
- Fixez l'emboîtement d'un bout à l'autre en frappant des coups uniformes.
- Repassez 2 ou 3 fois sur l'emboîtement jusqu'à ce qu'il soit bien fixé et uniforme.
- Continuez à assembler les tôles.

32 Silos de toutes les capacités: Mesurer la longueur

- Mesurez la longueur des tôles qui forment le cylindre.
- Résultat: _____ cm.
- Eviter de marcher sur les tôles.

NOTE: *Vous utiliserez plus tard cette mesure pour déterminer le diamètre du fond du silo.*

Retourner les tôles 33



- L'emboîtement martelé des tôles doit rester à l'extérieur du cylindre..
- La soudure du cylindre s'effectue à côté extérieur.
- Une seule personne saisit une extrémité des tôles pour les retourner.

Emboîter pour former le cylindre 34

- Posez la poutre de bois sur deux chaises ou sur deux caisses.
- Fixez 3 sections de 20 cm: une à chaque extrémité et une au centre.
- Fixez toute la longueur jusqu'à ce que l'emboîtement soit bien assuré.

NOTE: *Avant de fixer, assurez-vous de la qualité de l'emboîtement!*

Garantir l'étanchéité

La soudure doit garantir l'étanchéité afin que la fumigation du grain soit efficace. De même, si l'étanchéité n'est pas assurée, la famille de l'agriculteur est exposée aux gaz toxiques qui s'échappent du silo.

35 Le matériel pour souder

Chauffez dans le réchaud à charbon, deux fers à souder droitsde 500 grammes.
Préparez:

- Étain 50/50.
- Acide muriatique.
- Petit pinceau.
- Résine ou sel d'ammonium.
- Brosse métallique.
- Eau savonneuse.
- 3 chiffons: un pour nettoyer les fers à souder, un autre pour la soudure et un dernier pour sécher la soudure.

Forger les fers à souder 36

- Lorsque les fers à souder sont usés, il faut égaliser la pointe avec un marteau.
- Chauffez-les jusqu'à rouge vif.
- Forgez la pointe sur le fer angulaire.

La température: ni trop, ni trop peu ! 37

- Pour être efficaces, les fers à souder requièrent une température adéquate.
- Approchez le fer à souder de votre visage (à environ 15 cm). Si vous sentez la chaleur, vous pouvez souder.

NOTE: *Ne chauffez jamais trop le fer à souder (c'est-à-dire, au rouge) parce qu'il s'abîme rapidement. De plus, cela pose problème pour souder.*

Étamer les fers à souder 38

- Préparez de la résine, de l'étain et du **sable fin.**
- Avant de souder, nettoyez la face du fer à souder d'abord avec la brosse métalique et ensuite avec la résine, du sable et étain.

NOTE: *En guise de récipient, utilisez un disque de tôle de 25 cm de diamètre (voir page 26), pliez le bord à l'aide d'une pince et clouez-le sur une pièce de bois.*
Si on travaille avec le sel d'ammonium on n'utilise pas de sable pour netoyer et étamer les fer à souder.

39 Soignez la face du fer à souder

- Frottez la face du fer à souder avec de la résine.
- Il faut le faire rapidement, afin que les fers à souder ne refroidissent pas.
- Nettoyez la face avec un chiffon humide.
- La face doit avoir l'apparence brillante de l'étain.

NOTE: *De ce processus dépend une bonne soudure! Si la face est sale, l'étain ne fond pas bien.*

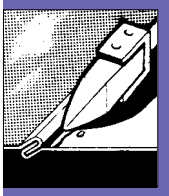
40 Appliquez l'acide muriatique

- Préparez le fer à souder pour souder.
- Sur le canal du rebord, appliquez l'acide muriatique avec le pinceau, en calculant la distance d'un seul passage du fer à souder.
- Appliquez l'acide peu avant de souder et préparez le fer à souder.

NOTE: *Ne jamais trop s'exposer aux vapeurs d'acide, dangereuses pour la santé. Attention à ne pas épandre d'acide sur la tôle,en dehors de la zone à souder, afin d'éviter la corrosion.*

41 Position de la pièce à souder

- La pièce à souder doit être légèrement inclinée. Surélevez-la d'un côté avec un objet.
- Commencez à souder la partie supérieure.



42

C	Chauffez	➡	Brossez	➡	Étamez		
N	Nettoyez avec chiffon	➡	Soudez	➡	Nettoyez avec chiffon	➡	Chauffez
N	Nettoyez avec chiffon	➡	Soudez	➡	Nettoyez avec chiffon	➡	Chauffez
N	Nettoyez avec chiffon	➡	Soudez avec chiffon	➡	Nettoyez	➡	Chauffez

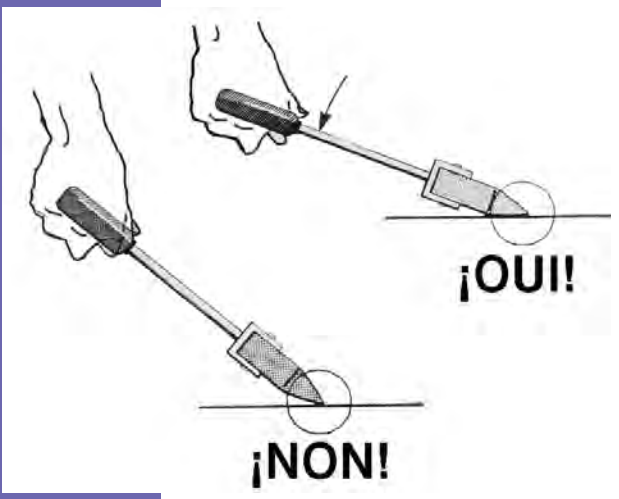
Note : *Selon ce processus on nettoie, on soude, on nettoie et on chauffe jusqu'à ce que la face du fer à souder n'ait plus l'apparence brillante de l'étain. Il faut alors étamer à nouveau le fer à souder avec de la résine, de l'étain et du sable fin.*

Appliquez l'étain 43

- Maintenez le fer à souder, la pointe sur la jointure.
- Sur la face propre, fondez un peu d'étain.
- Tournez la face à étamer avec l'étain vers la place à souder.

Prenez votre temps 44

- Abaissez le fer à souder de manière à ce que toute la face touche la tôle.
- Lorsque l'étain est fondu, déplacez lentement le fer à souder vers le bas.
- Si l'étain ne fond pas, c'est parce que le fer à souder est froid. Nettoyez-le avec un chiffon avant de le mettre à chauffer et continuez avec un fer à souder chaud!

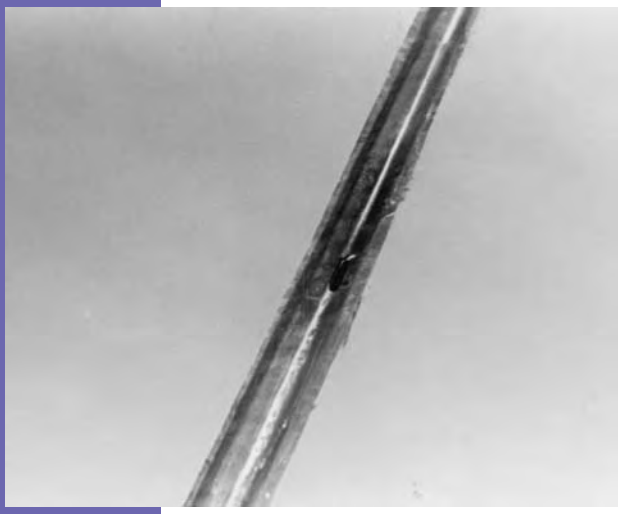


45 Jamais avec la pointe

- Ne soudez pas avec la pointe, parce qu'elle ne transmet pas la chaleur à la tôle.
- Relevez le fer à souder seulement pour faire fondre l'étain de la baguette, mais en laissant la pointe posée sur la tôle.

46 Nettoyez avec du savon

- Nettoyez bien la soudure avec un chiffon, de l'eau et du savon.
- Séchez la soudure avec un autre chiffon.



47 Contrôlez toute la soudure

- Contrôlez s'il existe de petits trous ou des parties mal soudées.
- Resoudez les endroits mal faits, en appliquant à nouveau de l'acide muriatique, et si nécessaire, un peu d'étain.

NOTE: *Un bon contrôle est important pour garantir l'étanchéité du silo!*

SOUDER ET FAIRE LE REBORD DU CYLINDRE

Souder 48

- Posez une extrémité de la poutre de bois sur un objet pour que la tôle soit inclinée.
- Soudez l'emboîtement.

Dresser le cylindre 49

- Ôtez la poutre de bois.
- Levez le cylindre, avec la bouche de sortie vers le haut.

NOTE: *La bouche de sortie doit se trouver en haut, parce que l'on pose en premier le fond.*

Le rebord pour le fond 50

- Arrondissez le cylindre.
- Formez le rebord vers l'extérieur, avec le côté à angle droit de la plieuse large.

NOTE: *Ne pliez pas le repord près de la jointure avece la plieuse.*

51 Finition du rebord au niveau des jointures

• Au niveau des jointures du cylindre, égalisez le rebord avec le fer et le marteau, comme sur la photo.

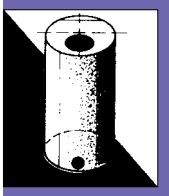
52 Égaliser les rebords

• Frappez le rebord avec le marteau.
• Le fer doit être placé à angle droit et collé au cylindre.

NOTE: *Ne frappez jamais à faux avec le marteau, afin que le rebord ne se déforme pas.*

53 Niveler les bords

• Nivelez les bords avec les jointures des tôles.



FOND ET COUVERCLE DE SILOS JUSQU'À 18 qq

Tableau de conversion pour calculer les mesures du fond et couvercle des silos métalliques Postcosecha 4qq (180 kg), 8qq (360kg), 12qq (540 kg), 18qq (800 kg) et 30qq (1'360 kg)

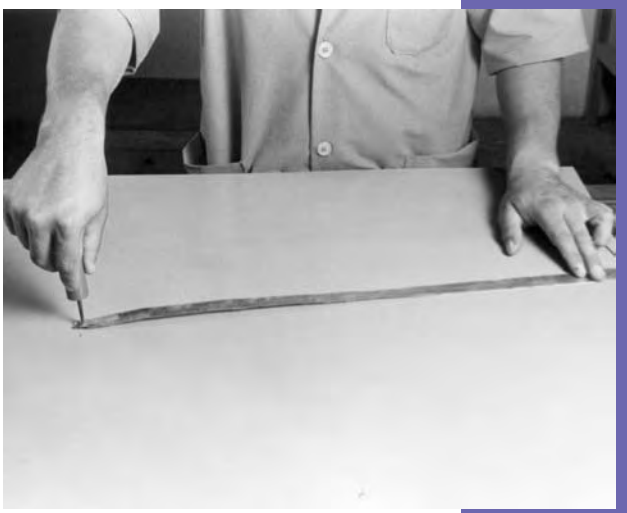
Grandeur du silo	Longueur des tôles assemblées, voir page 72, étape 32	Diamètre du fond cm	Rayon ou longueur du traçoir cm
4 qq 180 kg	179	59.1	29.6
	180	59.4	29.7
	181	59.8	29.9
	182	60.1	30.0
8 qq 360 kg	230	78.2	39.1
	240	78.5	39.3
	241	78.9	39.4
	242	79.2	39.6
	243	79.5	39.5
12 y 18 qq 540 kg 800 kg	265	86.5	43.2
	266	86.8	43.4
	267	87.1	43.6
	268	87.5	43.7
	269	87.8	43.9
	270	88.1	44.0
	271	88.4	44.2
	272	88.7	44.4
	273	89.0	44.5
	274	89.4	447
	275	89.7	44.8
30 qq 1360 kg	352	114.2	57.1
	353	114.5	57.3
	354	114.8	57.4
	355	115.1	57.6
	356	115.5	57.7
	357	115.8	57.9
	358	116.1	58.1
	359	116.4	58.2
	360	116.7	58.4
	361	117.1	58.5
	362	117.4	58.7

Ces mesures ne fonctionnent qu'avec des rebords d'exactement 5mm.

Note: Pour les longueurs des tôles assembles ne figurant pas dans ce tableau on doit calculer le diamètre avec la formule suivante: Diamètre = (Longueur – 0.8) : 3.1416 + 2.4.
(Diamètre = longueur en cm des tôles unies voir page 72, étape 32; moins 0.8 cm qui représentent le dernier emboîtement pour former le cylindre; divisé par 3.14; plus 2.4 cm pour les rebords de chaque côtés du fond.)

FOND ET COUVERCLE DE SILOS JUSQU'À 800 kg.

Le diamètre du fond et du couvercle du cylindre 54



- Selon le résultat (longueur des tôles) de la page 72, étape 32, relevez les mesures du diamètre du fond et le rayon ou longueur du traçoir sur la table de conversion de la page précédente.
- Par exemple, la longueur de la tôle pour un silo de 12 qq (540 kg) mesure 271 cm.
- Le fond a un diamètre de 88.4 cm.
- Le traçoir mesure 42.2 cm.
- Pour contrôler la mesure du traçoir, faites deux raies. Ajustez le traçoir si c'est nécessaire.

Couper le fond et le couvercle 55

- Marquez le cercle avec le traçoir.
- Contrôler la mesure.
- Si vous vous trompez, retournez la tôle et marquez-la de l'autre côté.
- Découpez la tôle.

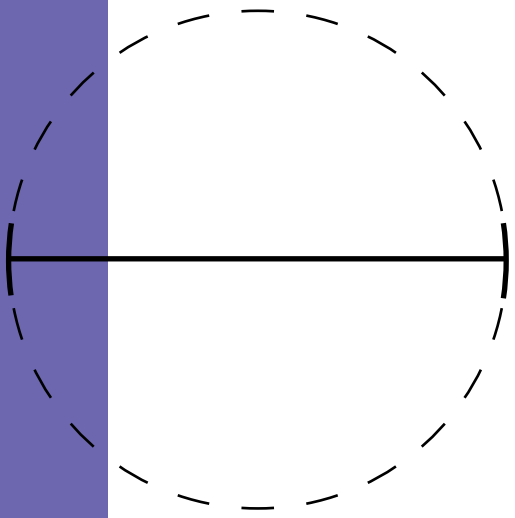
NOTE: *Les mesures sont prévues pour des rebords précis de 5 mm. Avec une seule tôle vous obtenez le fond et le couvercle du cylindre.*

Plier le rebord 56

- Pliez le rebord vers l'intérieur à l'aide du côté incliné de la plieuse large, en laissant le point - centre à l'extérieur.

NOTE: *Pour faire le fond et le couvercle du cylindre procédez de la même manière. Il faut placer le col sur le couvercle supérieur, avant de le placer le couvercle sur le cylindre.*

FOND 30 qq. (1'360 kg)

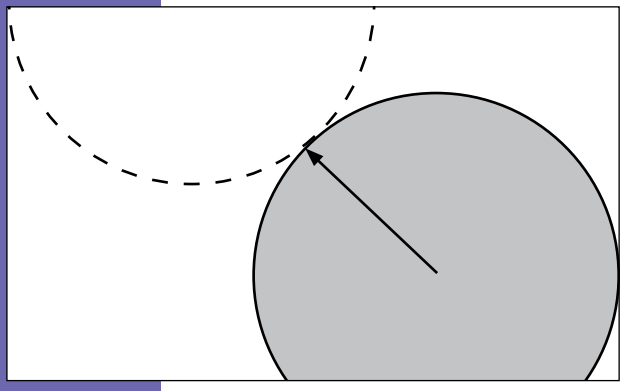


57 Le traçoir

Diamètre	÷	2	=	Rayon
____ cm	÷	2	=	_____ cm
Traçoir du fond:				_____ cm

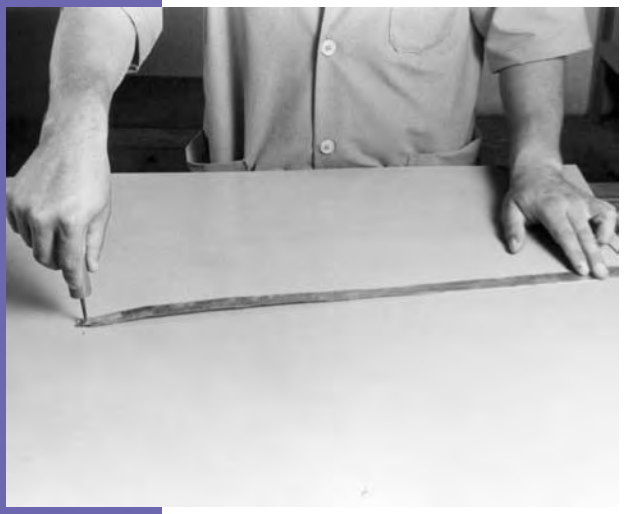
- Selon le résultat (longueur des tôles) de la page 72, étape 32 et au vu des mesures du diamètre et rayon du fond dans le tableau de conversion de la page 82.
- Le fond a un diamètre de _____ cm
- Le traçoir mesure: _____ cm
- Pour contrôler la mesure du traçoir, faites deux raies.

58 Centre de la première pièce



- Marquez le centre, comme sur le schéma.
- Mesurez la distance du bord en bougeant le traçoir et marquez le centre.

NOTE: Vérifiez que le traçoir passe exactement sur le bord de la tôle.

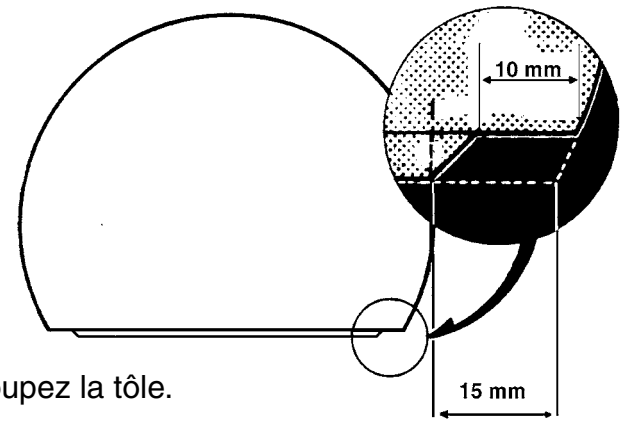


59 Marquer et contrôler le cercle

- Faites 2 raies pour contrôler le diamètre.
- Ajustez le traçoir si c'est nécessaire.
- Marquez le cercle à l'aide du traçoir.
- Contrôlez la mesure.

NOTE: *La mesure doit être exacte. Si vous vous trompez, retournez la tôle et marquez-la de l'autre côté.*

Découper la première pièce 60



• Découpez la tôle.

Découper les entailles et faire le rebord 61

- Marquez avec le traçoir de 5 mm la longueur de la pièce.
- Marquez les entailles des deux pièces comme sur le schéma.
- Découpez les entailles de 15 mm.
- Faites le rebord et le pli.

Marquer le morceau de tôle restant 62

• Fixez le morceau restant sur la pièce découpée.

FOND 30 qq. (1'360 kg)

63 Découper la longueur de l'excédent

• Marquez et découpez l'excédent selon la longueur de la pièce découpée.

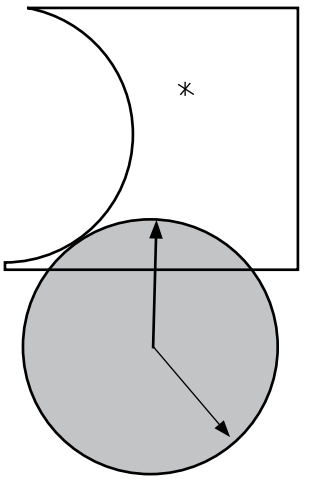
64 Découper les entailles et faire les rebords

• Marquez la longueur avec le traçoir de 5 mm.
• Découpez les entailles de 15 mm.
• Faites les rebords et le pli inclié.

65 Assemblage des deux pièces

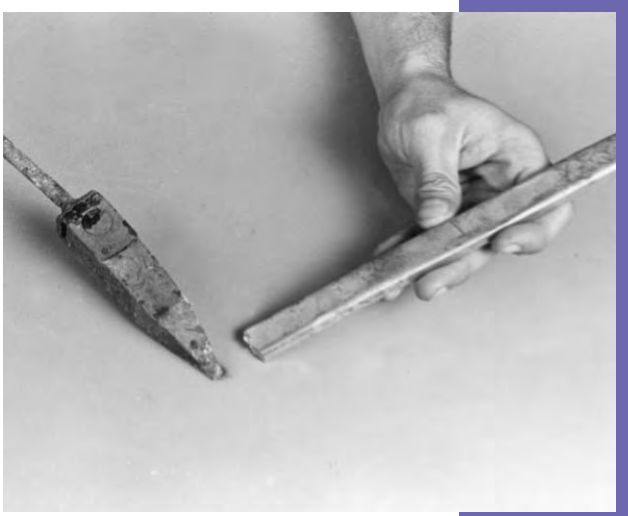
• Placez la poutre de bois sur l'établi et emboîtez les deux pièces.
• La pièce la plus grande reste sur l'établi et l'autre est maintenue par l'assistant.
• Après le premier martelage, retournez le fond et fixez le rebord bien à plat de l'autre côté.

Terminer le cercle 66



• Marquez le complément de la seconde pièce.
• Découpez l’excédent.

Souder le centre 67



• Soudez le centre du fond avec des fers à souder propres et à la bonne température (voir p. 75, étape 37).

NOTE: *Ne déposez que peu d’étain.*

Souder l’emboîtement 68

• Soudez l’emboîtement comme vous l’avez appris .

NOTE: *N’oubliez pas d’incliner le fond pour le souder, de le nettoyer et de le contrôler après l’avoir soudé.*

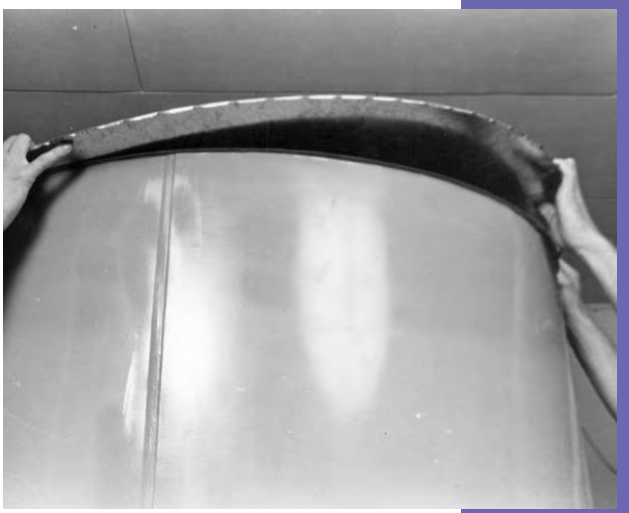
69 Plier le rebord

• A l'aide du côté incliné de la plieuse large, faites le rebord vers l'intérieur, laissez le point-centre soudé vers l'extérieur.

NOTE: *Pour faire le fond et le couvercle du cylindre, procédez de la même manière, mais posez le col de la bouche d'entrée sur le couvercle avant de placer le couvercle sur le cylindre.*

• Au niveau de l'emboîtement, terminez le rebord avec le fer et marteau.

Placer le fond 70



- Placez le fond avec votre assistant.
- Les emboîtements du fond ne doivent pas être dans l'alignement des emboîtements du cylindre.

Si le fond est trop grand 71

- Défaites le rebord.
- Calculez de combien il faut réduire le fond.
- Corrigez le traçoir.
- Marquez la circonférence et découpez-la.
- Refaites le rebord, égalisez-le et vérifiez si le fond est bien ajusté.

NOTE: Il est facile de découper. Mais il est impossible d'augmenter le diamètre du fond, si le fond est trop petit, vous gaspillez le matériau!

Premièrement: plier le rebord 72

- Pliez un peu le rebord en 4 points de manière à ce que le fond ne tombe pas.
- Frappez les parties qui sont ajustées au fond.
- Maintenez le fer par en haut.
- Pliez peu à peu le rebord!

NOTE: Ne repliez pas trop. Le fond ne doit pas faire pression sur le cylindre, afin qu'il ne se déboîte pas.

73 Deuxièmement: fermer le rebord

• Terminez au marteau et au fer en frappant de bas en haut.

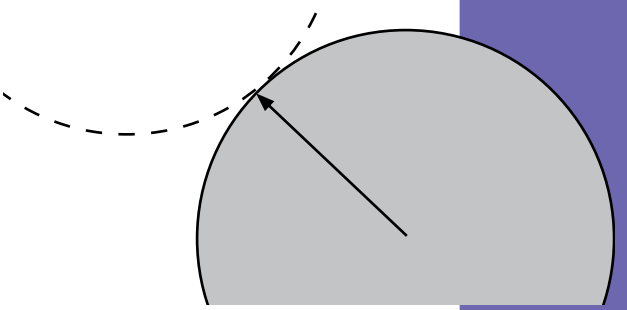
74 Troisièmement: fixer le rebord

• Montez sur une chaise.
• En plaçant le fer à angle droit, maintenez le rebord par en bas.
• Frappez d'en haut avec le marteau.

NOTE: Si le rebord est mal fixé, il vous faudra plus d'étain pour souder.

COUVERCLE 30 qq (1'360 kg)

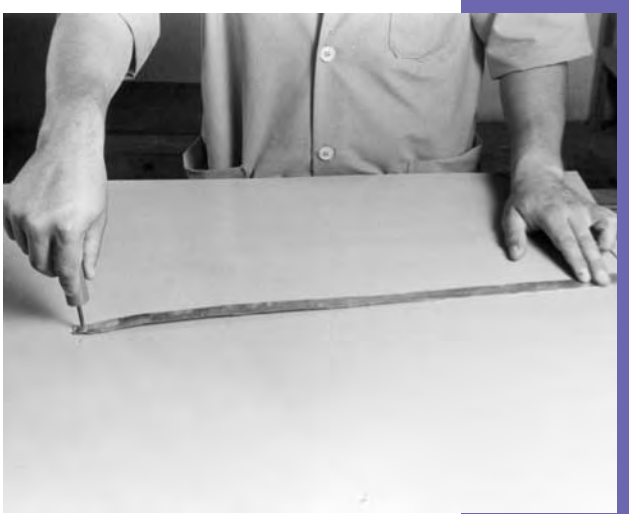
Centre de la première pièce 75



- En vous basant sur les mesures du fond, ajustez le diamètre du couvercle du cylindre.
- Marquez le centre.
- Mesurez la distance à partir du bord, en bougeant le traçoir et marquez le centre.

NOTE: *Assurez-vous que le traçoir passe exactement par le bord de la tôle.*

Marquer et contrôler le cercle 76



- Faites 2 raies pour contrôler le diamètre.
- Ajustez le traçoir si c'est nécessaire.
- Marquez le cercle avec le traçoir.
- Contrôlez la mesure.

NOTE: La mesure doit être bien exacte. Si vous vous trompez, retournez la tôle et marquez-la de l'autre côté.

Découper la première pièce 77

- Découpez la tôle.

COUVERCLE 30 qq (1’360 kg)

78 Découper les entailles et faire le rebord

- Marquez avec le traçoir de 5 mm la longueur de la pièce.
- Marquez les entailles des deux pièces comme sur la photo.
- Découpez les entailles de 15 mm.
- Faites le rebord et le pli.

79 Marquer le morceau de tôle restant et découper la longueur de l’excédent

- Marquez et découpez l’excédent selon la longueur de la pièce découpée.

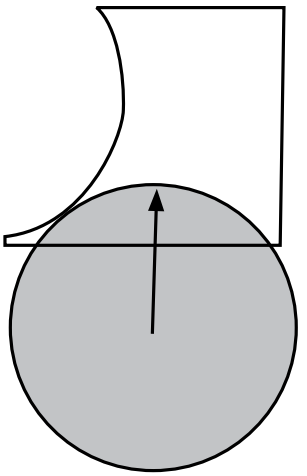
80 Faire les rebords

- Marquez la longueur avec le traçoir de 5 mm.
- Découpez les entailles de 15 mm.
- Faites les rebords et les plis des deux pièces du couvercle.

Assemblage des deux pièces 81

- Placez la poutre de bois sur l’établi et emboîtez les deux pièces.
- La pièce la plus grande reste sur l’établi et l’autre est maintenue par l’assistant.
- Après le premier martelage, retournez le fond et fixez le rebord bien à plat de l’autre côté.

Terminer le cercle 82



- Marquez le complément de la seconde pièce.
- Découpez l’excédent qui s’utilise pour des cols de sortie et des fonds de couvercles d’entrée.

Souder le centre 83

- Soudez le point-centre du fond avec des fers à souder propres et à la température correcte.

NOTE: *Ne posez que peu d’étain.*

COUVERCLE 30 qq (1’360 kg)

84 Souder l’emboîtement

- Appliquez de l´acide.
- Soudez l’emboîtement comme vous l’avez appris.

NOTE: *N’oubliez pas d’incliner le fond, de le nettoyer et de le contrôler après avoir soudé.*

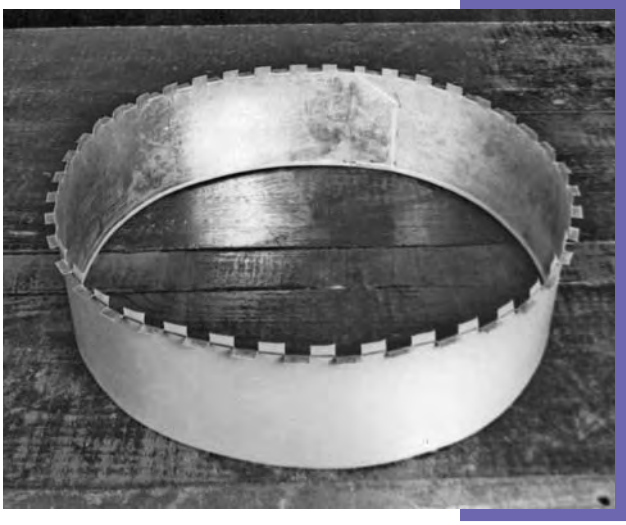
85 Plier le rebord

- Faites le rebord vers l’intérieur avec le côté incliné de la plieuse large, laissez le point-centre soudé à l’extérieur.

86

- Au niveau de l’emboîtement, complétez le rebord avec le fer.

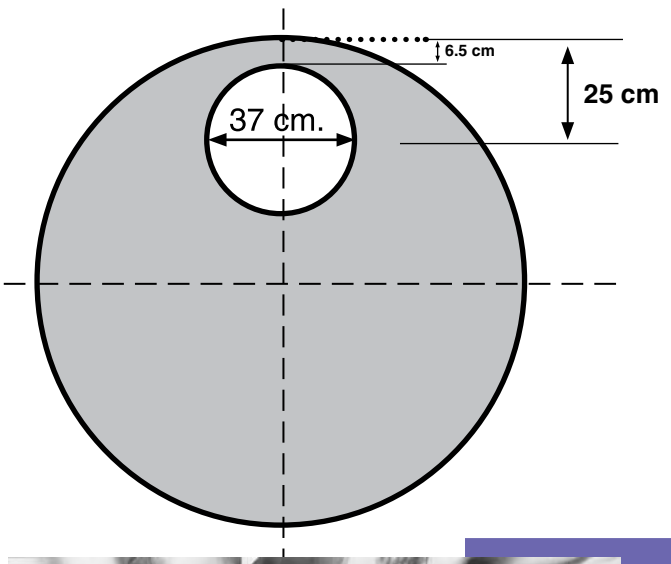
Col du couvercle du cylindre 87



• La photo ci-contre présente l'aspect du col du couvercle du cylindre.

Marquer la bouche d'entrée 88

Diamètre	÷	2	=	Rayon
_____cm	÷	2	=	_____ cm
Traçoir				_____ cm

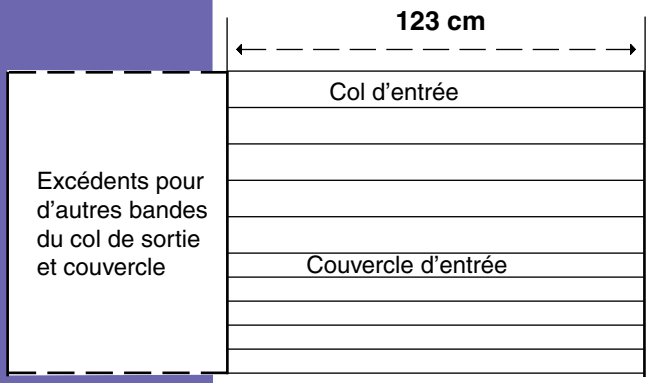


• Marquez le centre de l'orifice comme sur le schéma, à 25 cm du bord opposé à l'emboîtement.
• Pour le cercle de 37 cm de diamètre, préparez un traçoir de 18.5 cm.

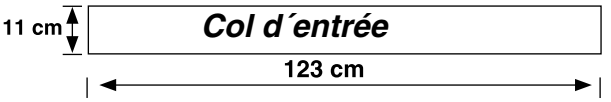
Découper la bouche d'entrée 89

• Commencez la découpe au ciseau en posant la tôle sur une planche, dès que c'est possible continuez avec les ciseaux et terminez de cette manière.
• Redressez le bord de la découpe.

COL D'ENTRÉE



90 Découper les bandes



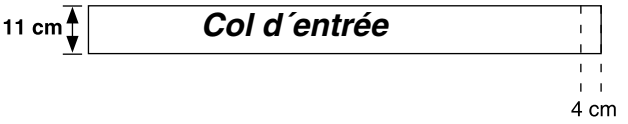
- Dans une tôle entière, découpez un morceau de 123 cm de long sur toute la largeur de la tôle.
- Avec ce morceau vous pouvez découper les bandes des cols et couvercles d'entrée pour 5 silos.
- Marquez et découpez les bandes en suivant les mesures du schéma.

NOTE: *Conservez l'excédent de la tôle de 123 cm pour découper les bandes d'autres silos.*

91 Marquer les bandes

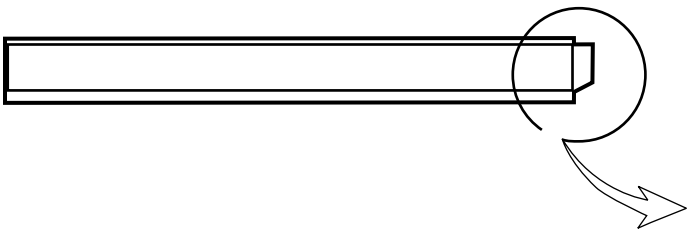
- Prenez la bande découpée de 123 cm x 11cm.
- Formez un cercle avec la bande sur l'orifice de la bouche d'entrée et ajustez-le.
- Marquez un point sur le chevauchement.

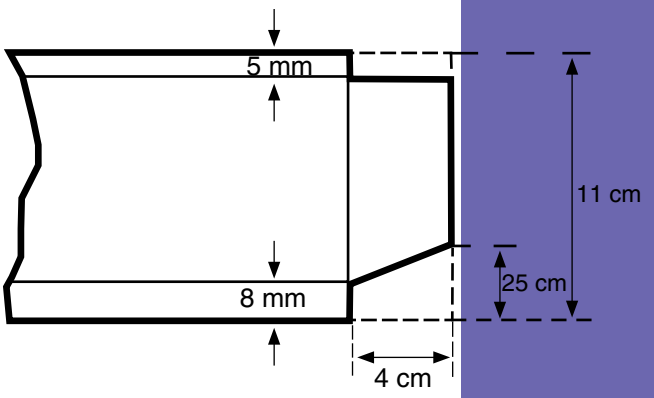
92 Découper l'extrémité qui reste



- A l'aide de l'équerre, tracez une ligne sur le point que vous venez de marquer.
- Mesurez 4 cm de la ligne en direction de l'extrémité et tracez une autre ligne à l'équerre.
- Découpez l'excédent.

Marquez la bande 93





- Marquez l'un des bords avec le traçoir de 8 mm pour la denture.
- Marquez l'autre bord avec le traçoir de 5 mm pour le rebord.

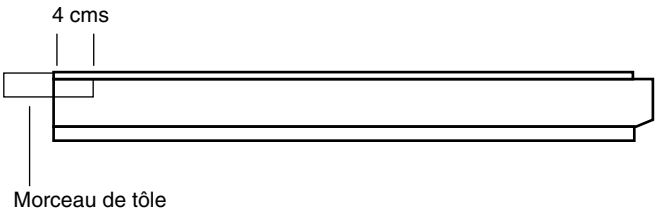
Découper les entailles 94

- Découpez les entailles: **en biais** du côté de la raie à 8 mm du bord et droit du côté de la raie à 5 mm.

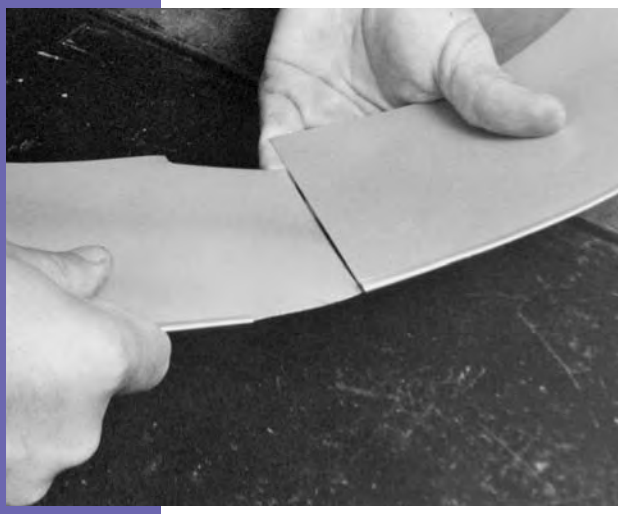
Le pli du bord de 5 mm 95

- Repliez du côté marqué à 5 mm du bord.
- Pliez la tôle sur le fer angulaire.

96 Fixer le pli



- Fixez le pli avec la massette.
- A 4 cm du côté opposé à l'entaille, laissez le pli un peu ouvert en introduisant un morceau de tôle de 5 cm.



97 Réaliser le chevauchement

- A l'aide de la massette, arrondissez les extrémités de la bande sur la bille de bois.
- Faites se chevaucher les extrémités, en laissant le pli à l'intérieur.
- Introduisez l'extrémité de l'entaille dans le pli et fixez-la.
- Assurez-vous que le bord de l'assemblage ne dépasse pas.

NOTE: *Si le bord dépasse, découpez un peu l'entaille.*

98 Fixer le chevauchement

- Fixez le chevauchement du pli sur la bille de bois.

Souder le chevauchement par en dehors 99

- Maintenez le col avec la pince.
- Appliquez l'acide muriatique par en dehors.
- L'assistant exerce une pression sur le chevauchement avec le tournevis.
- Soudez le chevauchement par en dehors.

NOTE: *La pression du tournevis évite un gaspillage d'étain.*

Souder le chevauchement à l'intérieur 100

- Appliquez l'acide muriatique à l'intérieur.
- Soudez le chevauchement à l'intérieur.
- L'assistant doit toujours faire pression avec le tournevis.
- Nettoyez la soudure.

Préparer les dents 101

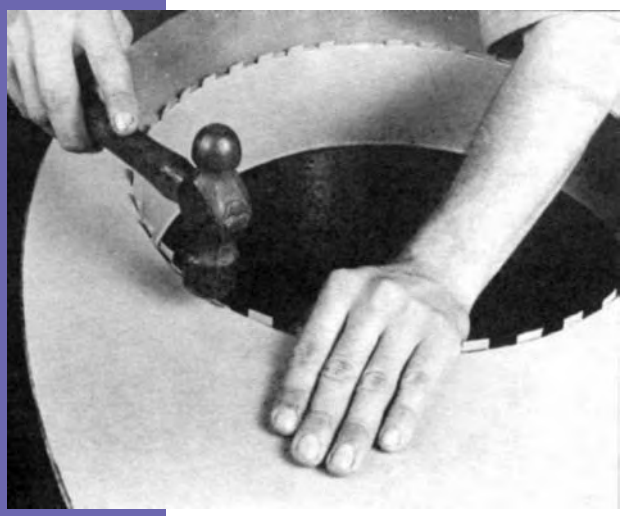
- Découpez le côté opposé du pli jusqu'à la ligne.
- La largeur du dent est de 2-3 mm plus large que la largeur de la pince.
- La découpe doit se faire exactement jusqu'à la ligne tracée à 8 mm.
- Découpez avec la pointe des ciseaux.
- Egalisez les découpes des dents sur la pille de bois.

NOTE: Les découpes ne doivent pas dépasser la ligne et doivent être uniformes.

102 Plier les dents

- Egalisez les découpes des dents sur la bille de bois avant de plier.
- Commencez avec la dent qui se trouve sous le chevauchement.
- Avec la pince, pliez une dent sur deux .
- Pliez de manière précise, sur la marque.

NOTE: *Des plis irréguliers provoquent des problèmes au moment de souder, parce que toutes les dents ne seront pas fixées au fond de la même manière.*



103 Placer le col sur le couvercle du cylindre

- Introduisez les dents non pliées sur la bouche du couvercle, en laissant l'union du chevauchement du col face vers l'avant du silo .
- Pliez doucement les dents inférieures au marteau.

NOTE: *Les dents de dehors doivent être bien fixées au couvercle.*

104 Fixer les dents

- Placez le couvercle du cylindre sur le fer angulaire, le col vers le bas.
- Tout en faisant pivoter le couvercle, frappez doucement avec le marteau pour fixer les dents.
- Contrôlez le fixage correct des dents à l'intérieur et à l'extérieur.

NOTE: *Ne frappez jamais à faux. Il faut entendre le son clair du coup sur le fer angulaire.*

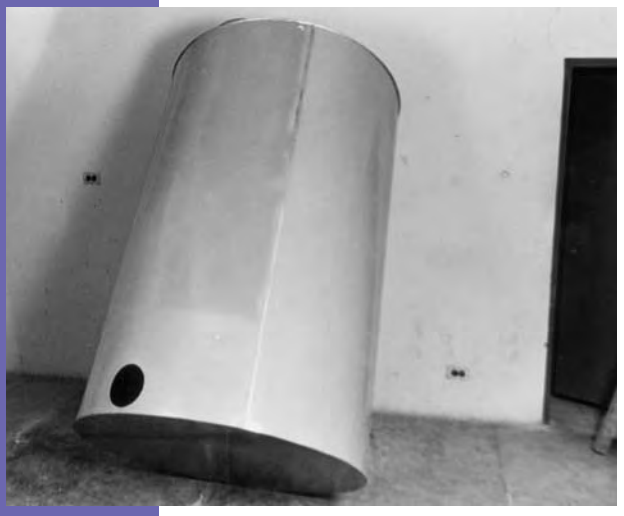
Souder le col 105

- Soudez le col sur le couvercle.
- S'il reste des orifices, repassez avec le fer à souder.
- Ne tachez pas inutilement la tôle avec de l'acide.

PLACER ET SOUDER LE FOND ET LE COUVERCLE

106 Placer le couvercle

- Placez le couvercle du cylindre.
- La bouche d'entrée se trouve sur le devant du silo, la bouche de sortie également.
- Fixez-le de la même manière que le fond.



107 Incliner le silo

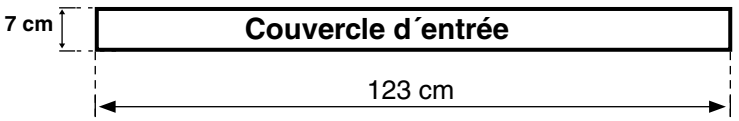
- Inclinez le silo contre un mur pour souder le fond.

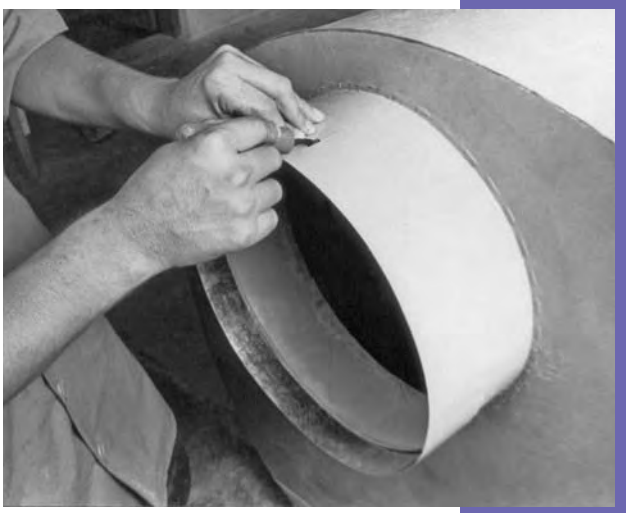
108 Souder le fond

- Pendant que vous soudez, tournez le silo avec l'autre main.

COUVERCLE D'ENTRÉE

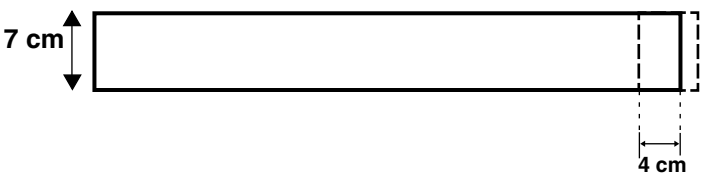
Marquer la bande 109





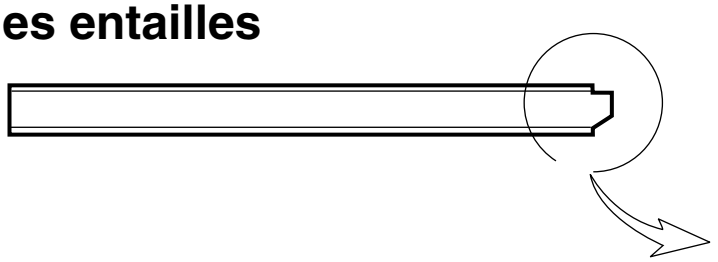
- Utilisez la bande de 123 cm x 7 cm.
- Formez un cercle et ajustez la bande au col.
- Marquez un point sur le chevauchement.
- Elle ne doit être ni trop lâche, ni trop serrée.

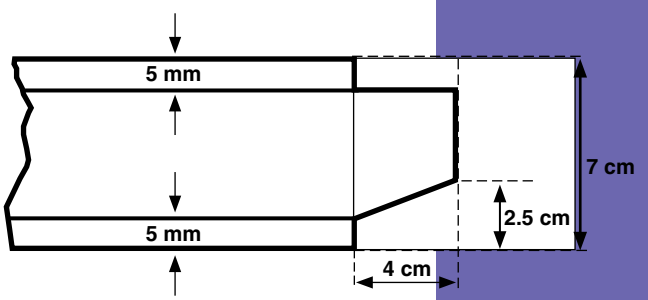
Découper la bande 110



- A l'aide de l'équerre, tracez une ligne sur le point que vous venez de marquer.
- Mesurez 4 cm de la ligne en direction de l'extrémité et tracez une autre ligne à l'équerre.
- Découpez l'excédent.

Marquer et découper les entailles 111

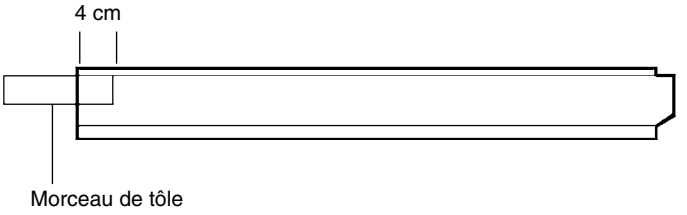




- Marquez les deux bords avec le traçoir de 5mm pour le rebord et le pli.
- Marquez et découpez les entailles: 1 droit, l'autre biais.

COUVERCLE D'ENTRÉE

112 Plier le bord



- Pliez du côté où la découpe est droite.
- Fixez le pli.
- Du côté opposé à l'entaille, laissez le pli un peu ouvert en introduisant un morceau de tôle de 5 cm.

113 Réaliser le chevauchement et souder

- Arrondissez les extrémités de la bande sur la bille de bois.
- Faites se chevaucher la bande et fixez-la, en laissant le pli à l'extérieur.
- Assurez-vous que le bord de l'union ne dépasse pas.
- Appliquez l'acide.
- Soudez le chevauchement à l'extérieur.
- Appliquez l'acide par l'intérieur.
- Soudez le chevauchement par dedans en faisant pression avec le tournevis.

114 Faire le rebord

- Formez le rebord vers l'extérieur à l'aide de la partie à angle droit de la plieuse étroite .
- Ensuite, égalisez le rebord sur le fer angulaire.

COUVERCLE D'ENTRÉE

Diamètre du fond 115

- Placez le col du couvercle dans le col de la bouche d'entrée.
- Prenez 2 mesures croisées du col du couvercle.
- Calculez la moyenne des mesures.
- Augmentez de 1 cm pour le rebord.

Diamètre du col:

1. Mesure: _____ cm
2. Mesure: _____ cm

Total: _____ cm ÷ 2 = ___ cm

Diamètre du col: ___ cm
Rajout pour le rebord 1 cm
Diamètro du fond: ___ cm

Diamètre ÷ 2 = Rayon
____ cm ÷ 2 = ___cm

Traçoir du fond: ___ cm

Découper le fond du couvercle d'entrée 116

- Faites le traçoir.
- Marquez le fond, contrôlez le diamètre.
- Découpez le fond.

Le rebord 117

- Faites le rebord avec le côté incliné de la plieuse étroite, en laissant le point-centre à l'extérieur.

COUVERCLE D'ENTRÉE

118 Placer le fond du couvercle

- Placez le fond du couvercle avec le centre-point à l'extérieur.
- Frappez peu à peu les rebords.
- Frappez avec le fer plat incliné.

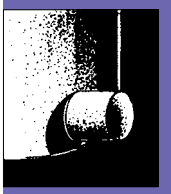
NOTE: *Si vous repliez trop, le couvercle se déforme en raison de la pression qui en résulte!*

119 Fixer le rebord

- Retournez le couvercle.
- Fixez le rebord sur l'établi à l'aide du marteau.

120 Souder

- Soudez le couvercle.
- Soudez le point -centre qui est resté à l'extérieur.
- Nettoyez et controlez la soudure.



Découper les bandes 121

Le processus de fabrication est identique à celui du col d'entrée.

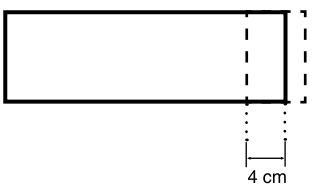
- Marquez et découpez les bandes d'après les mesures du schéma.

NOTE: *Utilisez un reste de tôle pour les bandes.*

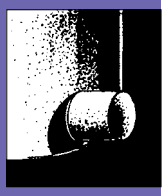
Marquer la bande 122

- Prenez la bande de 53 cm x 16 cm.
- Arrondissez-la sur la bille de bois.
- Formez un cercle et ajustez la bande au milieu.
- Marquez un point sur le chevauchement.

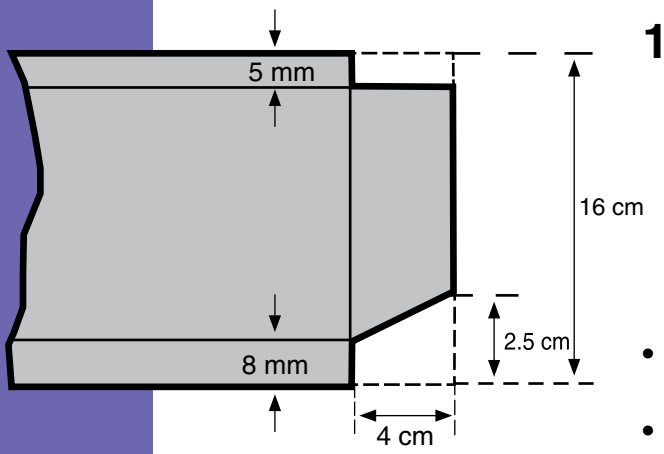
Découper l'extrémité restante 123



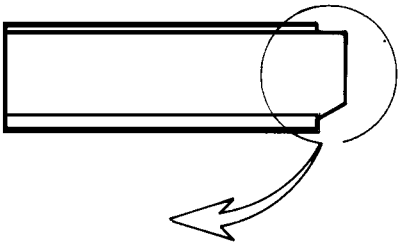
- A l'aide de l'équerre, tracez une ligne sur le point que vous venez de marquer.
- Mesurez 4 cm de la ligne en direction de l'extrémité et tracez une autre ligne à l'équerre.
- Découpez l'excédent.



COL DE SORTIE



124 Marquez la bande



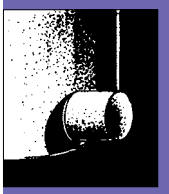
- Marquez l'un des bords avec le traçoir de 8mm pour la denture.
- Marquez l'autre bord avec le traçoir de 5mm pour le rebord.

125 Découper les entailles

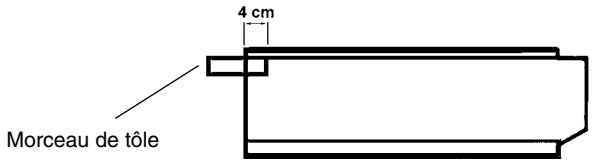
- Découpez les entailles: **en biais** du côté de la raie à 8 mm du bord et droit du côté de la raie à 5mm.

126 Le pli du bord

- Repliez du côté de la raie à 5mm du bord.
- Pliez la tôle sur le fer angulaire.



Fixer le pli 127



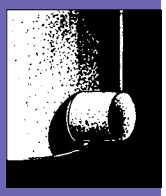
- Fixez le pli avec la massette.
- A 4 cm du côté opposé à l'entaille, laissez le pli un peu ouvert en introduisant un morceau de tôle de 5 cm.

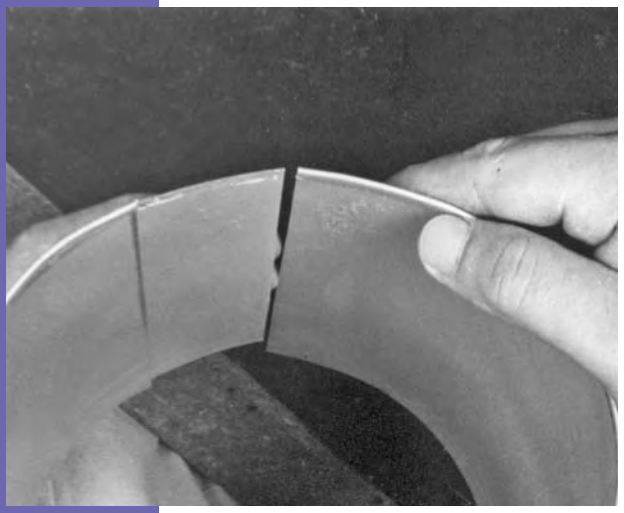
Arrondir l'extrémité 128

- Arrondissez l'extrémité sur la bille de bois, en frappant avec la massette.

Arrondir la bande 129

- Le pli de la bande du col se trouve à l'intérieur.
- Arrondissez la tôle sur la bille de bois.
- Faites glisser la tôle à partir de l'extrémité, en appuyant avec les mains.
- Afin d'éviter les plis, formez le cercle du cylindre petit à petit.





130 Réaliser le chevauchement

- Faites se chevaucher les extrémités, en laissant le pli à l'intérieur.
- Introduisez l'extrémité de l'entaille dans le pli et fixez-la.
- Assurez-vous que le bord de l'union ne dépasse pas.

NOTE: *Si le bord dépasse, découpez un peu l'entaille.*

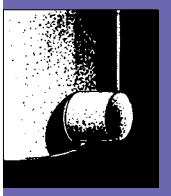
131 Fixer le chevauchement

- Fixez le chevauchement du pli sur la bille de bois.

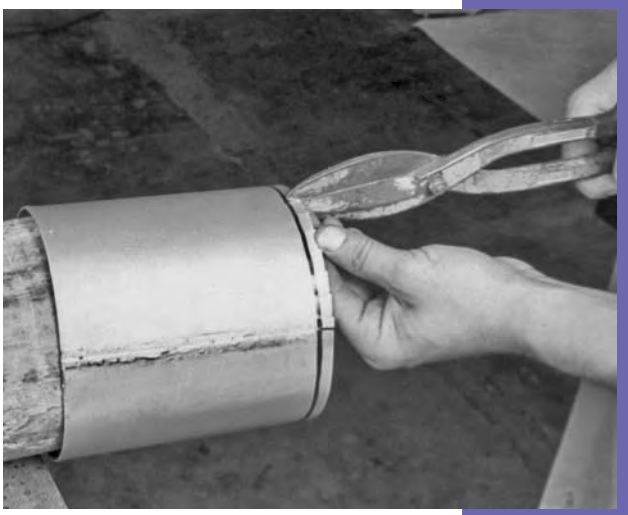
132 Souder le chevauchement

- Maintenez le col avec la pince.
- Appliquez l'acide muriatique par en dehors.
- L'assistant exerce une pression sur le chevauchement avec le tournevis.
- Soudez le chevauchement par en dehors.
- Appliquez l'acide à l'intérieur
- Soudez le chevauchement à l'intérieur.

NOTE: La pression du tournevis évite un gaspillage d'étain.



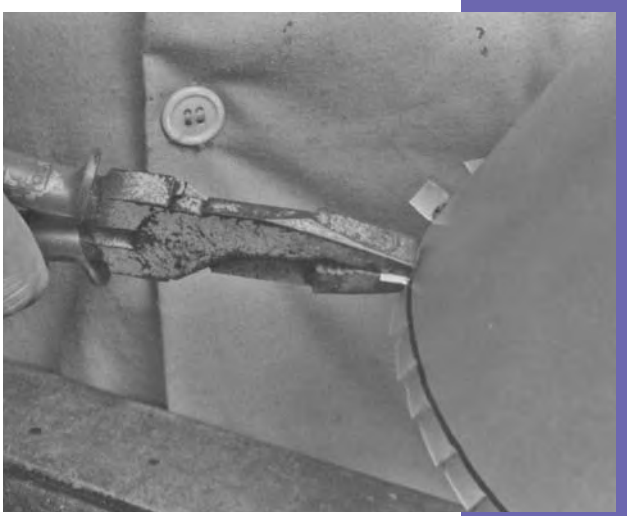
Préparer les dents 133



- Découpez le côté opposé du pli vers la marque.
- La largeur du dent est de 2-3 mm plus large que la largeur de la pince.
- La découpe doit se faire exactement jusqu'à la ligne tracée à 8 mm.
- Découpez avec la pointe des ciseaux.
- Egalisez les découpes des dents sur la bille de bois.

NOTE: *Les découpes ne doivent pas dépasser la ligne et doivent être uniformes.*

Plier les dents 134



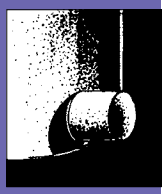
- Avec la pince, pliez une dent sur deux .
- Pliez de manière précise, sur la marque.

NOTE: Des plis irréguliers provoquent des problèmes au moment de souder, parce que toutes les dents ne seront pas fixées au fond de la même manière.

Placer le col de sortie sur le cylindre 135

- Introduisez les dents à la bouche de sortie du cylindre, en laissant le chevauchement du col de sortie vers le haut.
- Pliez les dents inférieures avec le marteau.

NOTE: Les dents de dehors doivent être bien fixées au cylindre.



136 Fixer les dents

- Introduisez un marteau ou une pièce de métal arrondie dans la bouche et maintenez-le fermement.
- Fixez bien les dents avec le marteau.
- Ne frappez pas à faux. Maintenez toujours la pièce de métal à l'endroit où vous frappez.
- Ne frappez pas fort.
- Aux endroits où vous ne pouvez pas utiliser le marteau, servez-vous du fer plat.

NOTE: *Vérifiez si les dents sont bien en place en touchant à l'intérieur, la surface doit être lisse.*

137 Souder le col

- Soudez la denture.
- Nettoyez et vérifiez qu'il n'y a pas de trous.

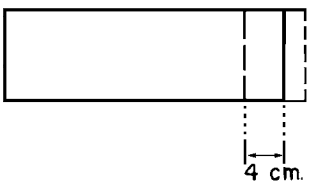
COUVERCLE DE SORTIE

Marquer la bande 138

Le processus de fabrication est identique à celui du couvercle d'entrée.

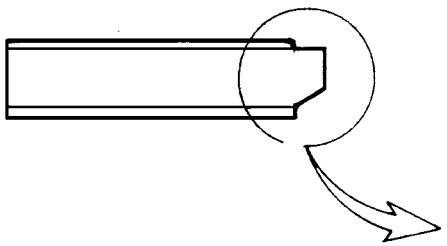
- Utilisez la bande de 53 cm x 11cm.
- Arrondissez-la.
- Formez un cercle et ajustez la bande du col.
- Marquez un point sur le chevauchement.

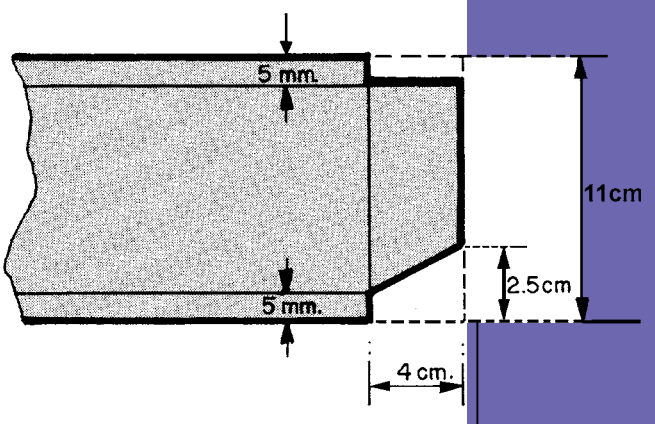
Couper la bande 139



- A l'aide de l'équerre, tracez une ligne sur le point que vous venez de marquer.
- Mesurez 4 cm de la ligne en direction de l'extrémité et tracez une autre ligne à l'équerre.
- Découpez l'excédent.

Marquer et découper les entailles 140

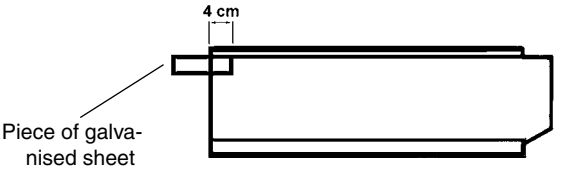




- Marquez les deux bords avec le traçoir de 5mm pour le rebord et le pli.
- Marquez et découpez les entailles.

COUVERCLE DE SORTIE

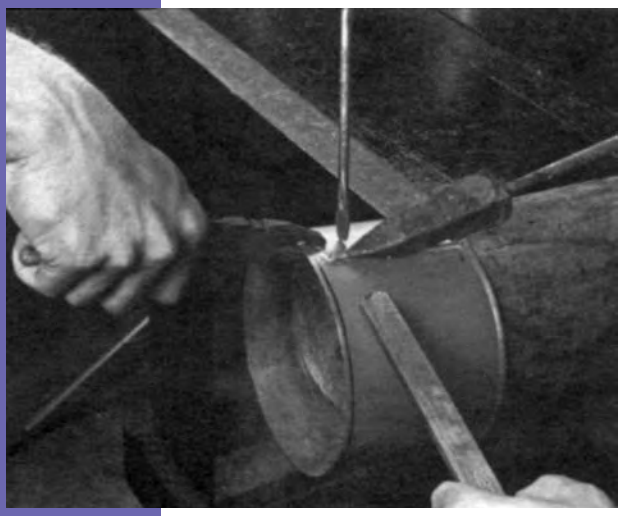
141 Plier le bord



- Pliez du côté où la découpe est droite.
- Du côté opposé à l'entaille, laissez le pli un peu ouvert en introduisant un morceau de tôle de 5 cm.
- Fixez le pli.

142 Arrondir la bande

- Le pli de la bande du couvercle est à l'extérieur.
- Sur la bille de bois, arrondissez l'extrémité et ensuite toute la bande.
- Formez le cercle et fixez le chevauchement.



143 Souder le chevauchement

- Appliquez de l'acide à l'extérieur.
- Soudez le chevauchement à l'extérieur.
- Appliquez l'acide à l'intérieur.
- Soudez le chevauchement à l'intérieur, en faisant pression avec le tournevis.

COUVERCLE DE SORTIE

Faire le rebord 144

- A l'aide de la partie à angle droit de la plieuse étroite, formez le rebord vers l'extérieur.
- Ensuite, égalisez le rebord sur le fer angulaire.

Diamètre du fond 145

Diamètre du col:

1. Mesure: _____ cm
2. Mesure: _____ cm

Total: _____ cm ÷ 2 _____ cm

Diamètre du col _____cm
Ajout pour le rebord **+ 1** cm

Diamètre du fond: _____ cm

- Placez le col du couvercle dans le col de la bouche de sortie.
- Prenez 2 mesures croisées du col du couvercle.
- Calculez la moyenne des mesures.
- Augmentez de 1 cm pour le rebord.

Diamètre ÷ 2 = Rayon
____cm ÷ 2 = _____ cm

Traçoir du fond: _____ cm

Découper le fond 146

- Faites le traçoir.
- Marquez le fond, contrôlez le diamètre.
- Découpez le fond.

NOTE: *Ce fond est découpé dans des restes des coins du fond du cylindre.*

COUVERCLE DE SORTIE

147 Le rebord du fond

- Faites le rebord vers l'intérieur avec le côté incliné de la plieuse étroite.
- Le point-centre se trouve à l'éxterieur.

148 Placer le fond

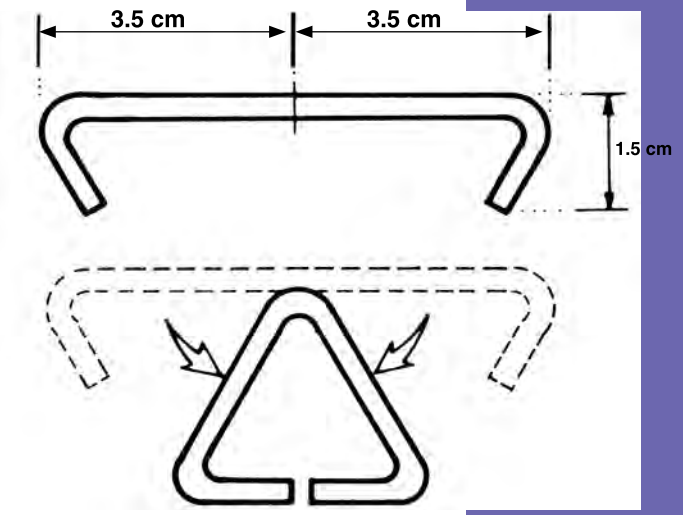
- Placez le fond en laissant le centre point vers l'extérieur.
- Frappez peu à peu le rebord vers le bas.
- Frappez avec le fer plat incliné.
- Retournez le couvercle.
- Fixez le rebord sur le fer angulaire à l'aide du marteau.

149 Souder

- Soudez le couvercle.
- Soudez le point-centre qui reste à l'extérieur.
- Nettoyez et révisez la soudure.

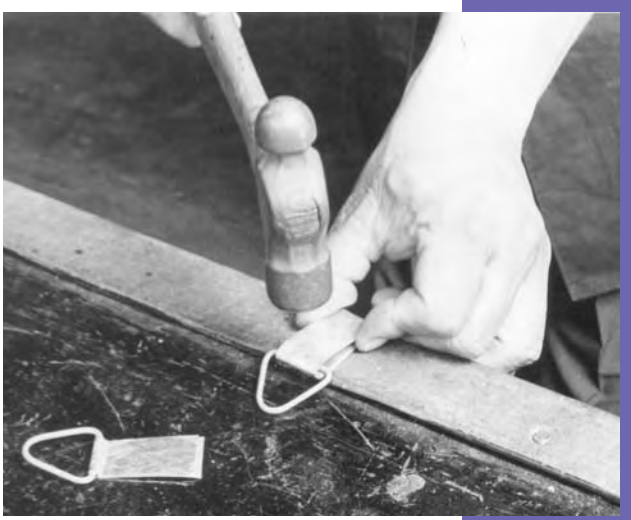
CADENAS OPTIONNEL

Plier le fil de fer 150



- Découpez 12 cm de fil de fer galvanisé de 0.3 cm.
- Pliez 15 mm de chaque côté.
- Marquez la moitié et pliez-le.

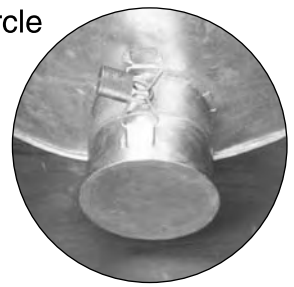
Bande de tôle 151



- Découpez une bande de tôle de 7 cm de longueur, d'une largeur corresponante au triangle
- Fixez la bande au triangle.
- Egalisez la bande.
- Laissez le pli en haut pour souder une surface plate.

Fixer le triangle 152

- Si le silo est déjà peint, on enlève la peinture avec la brosse à l'endroit où l'on va souder.
- Souder le triangle sur le couvercle du côté opposé au chevauchement et en laissant 3 cm libres à partir du bord du couvercle pour faciliter la fermeture.



- Soudez le triangle au cylindre.
- Nettoyez et peignez la partie soudée.

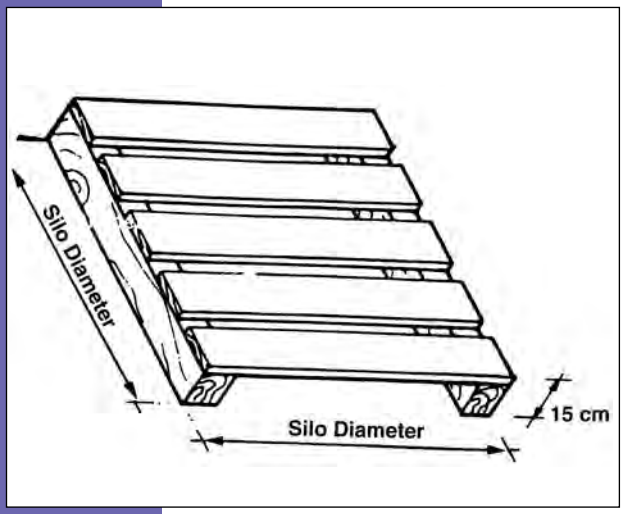
TERMINER LE SILO

153 Peindre à l'intérieur

- Vérifiez les soudures du silo avant de le peindre.
- Peignez le silo à l'intérieur, dans les unions du fond avec le cylindre.
- Peignez la denture de chaque bouche.

154 Peindre à l'extérieur

- Contrôlez les soudures du silo avant de le peindre.
- Il faut recouvrir toutes les taches d'acide.
- Peignez également les couvercles.



155 La palette

- Avec des planches et une poutre de bois, construisez la palette en suivant le schéma.
- La palette doit posséder une superficie plane.
- Les côtés de la palette doit correspondre au diamètre du silo.

TERMINER LE SILO

Poser l'affiche 156

- Collez l'affiche lorsque vous livrez au client.
- Frottez l'affiche verticalement, du centre vers les côtés.

Chaque affiche contient 157

Nom de l'Artisan _____

Nom de l'Institution _____

Date de Fabrication _____

Capacité du silo _____ Nombre de pastilles pour **ce** silo

Prix du Silo _____ Numéro du Silo _____

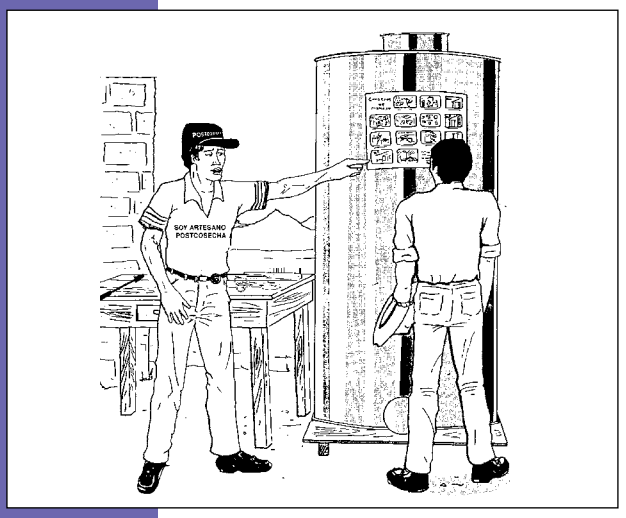
POSTCOSECHA

Donner un numéro au silo 158

- Afin de maintenir un contrôle du nombre de silos que vous fabriquez, numérotez chaque silo.

LIVRAISON DU SILO

Obligations de l'artisan lors de la livraison du silo au client



159 Explications de l'affiche

- Expliquez clairement tous les conseils sur le mode d'emploi du silo et sur le maniement du grain comme dans les pages 5 - 17 du présent manuel.

160 Séchage du grain.

- Expliquez en détails et très clairement l'importance d'un bon séchage pour stocker avec succès du grain dans le silo.

- Le grain à stocker doit être propre et sec, à moins de 14 % d'humidité. Avec une humidité de 14-16 %, des moisissures peuvent se développer avec le temps et provoquer des dommages au grain. Avec une humidité de plus de 16 %, les moisissure et la chaleur se développent rapidement, raison pour laquelle le grain conservé dans le silo se perd en peu de temps.

- Comment savoir si le grain comporte moins de14 % de contenu en humidité?

- Vous pouvez croire que le grain est sec, mais en réalité il ne l'est pas suffisamment pour le stocker dans le silo. Pour plus de sécurité, exposez-le au soleil 8 heures par jour pendant trois jours supplémentaires.

Méthode pour déterminer l'humidité du grain 161

- La méthode la plus sûre est la "méthode du sel pour déterminer l'humidité du grain" qu'il faut expliquer lors d'une démonstration pratique avec la brochure que l'on remettra avec le silo. Le contenu de cette brochue est le suivant:

Introduction

Connaîtrer le contenu en humidité dans des grains (maïs, haricot rouge, sorgho, riz, etc.) à stocker dans le Silo Métallique, est l'un des problèmes principaux des agriculteurs.

Afin d'y remédier, le Programme Postcosecha propose une méthode simple et sûre, apte à déterminer l'humidité appropriée des grains de base destinés à être stockés dans des Silos Métalliques..

Avantages de la méthode

- Conserver les grains avec un contenu en humidité recommendé et éviter ainsi des pertes dûes à la pourriture.
- Une méthode simple, pratique et efficace à la portée de tous les agriculteurs.
- Le coût de cette méthode est pratiquement nul.

Matériaux

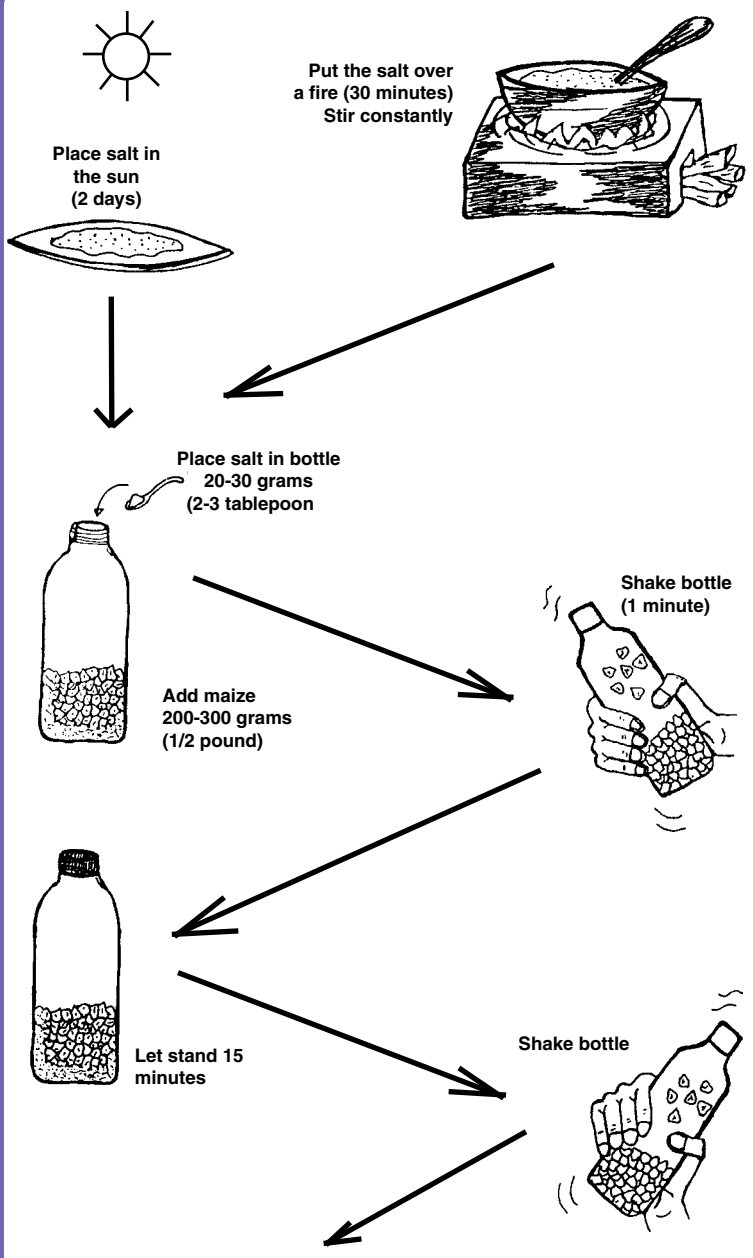
- Flacon/Bouteille de verre d' un contenu d'environ 750 ml, avec couvercle.
- Sel de cuisine.
- Grain que l'on va stocker.

Méthode du sel pour déterminer le contenu en humidité des grains

POSTCOSECHA

SILO

LIVRAISON DU SILO



Procédé

1. Il faut sécher le sel durant 2 jours au soleil pendant les heures où il est le plus fort (10 - 16 h.). Lorsque le soleil est faible, il ne faut pas laisser sécher le sel, car celui-ci peut absorber l'humidité ambiante.
   Pour éviter ceci, conservez le sel que vous avez mis à sécher le premier jour dans un récipient fermé durant la nuit et continuez le processus de séchage le lendemain.
   Une autre manière de sécher le sel est de le chauffer sur une cuisinière (fourneau, réchaud). Mettez le sel dans un récipient en terre ou dans une boîte de conserve pendant 30 minutes ou plus, en remuant constamment.
2. Les bouteilles/bocaux de verre que vous allez utiliser (1 ou 2) doivent être totalement secs et propres. Vous pouvez y parvenir en les exposant au soleil après les avoir lavés, l'ouverture contre le bas. Vous pouvez également brûler un peu d'alcool à l'intérieur de la bouteille, après l'avoir lavée. Si la bouteille (bocal) n'est pas complètement sèche, il ne sera pas possible de déterminer clairement ce qui se passe en mélangeant le sel avec le grain à stocker.

Comment voit-on que le sel et la bouteille sont secs?

a. Le sel devient dur.

b. En mettant le sel dans une bouteille/bocal de verre sec, le sel n'adhérera pas aux parois, nous serons ainsi sûrs que la bouteille et le sel sont secs.

3. Une fois que le sel et la bouteille/bocal

LIVRAISON DU SILO

sont complètement secs, il faut remplir un tiers de la bouteille de grains frais (250 - 300 gr.), selon la grandeur du récipient de verre.

4. Ajoutez ensuite le sel (sec) 20 ou 30 gr. (2 à 3 cuillères à café).

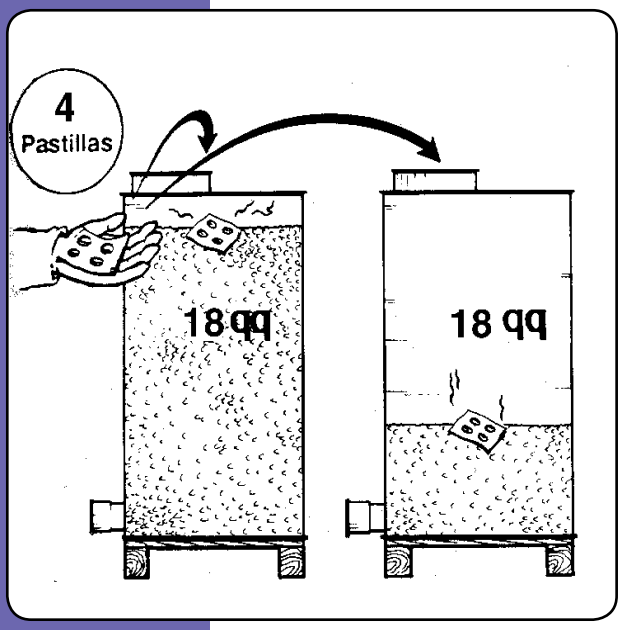
5. Lorsque vous avez realisé les étapes 3 et 4, fermez la bouteille et agitez-la énergiquement pendant une minute, laissez ensuite reposer 15 minutes et secouer à nouveau.

6. Ces différentes étapes doivent être réalisées à l'ombre.

Comment voit-on que le grain est sec?

Si le sel adhère aux parois de la bouteille en formant des couches, ceci signifie que le grain contient une humidité de plus de 14-15%; il ne peut donc pas être stocké dans le silo métallique et le processus de séchage doit se poursuivre.

Si le sel n'adhère pas aux parois de la bouteille, ceci signifie que les grains possèdent une humidité de moins de 14%, vous pouvez donc le stocker pour une longue période dans le silo métallique sans avoir à exposer plus longtemps le grain au soleil.



162 Fumigation

- La deuxième explication la plus importante à donner à l'usager du silo est comment procéder à une fumigation correcte.
- Pour que le contrôle des insectes avec des produits chimiques (pastilles Phostoxin, Detia ou Gastion) soit efficace et sûr, il faut sceller hermétiquement le silo pendant dix jours, afin que les gaz ne s'échappent pas.
- La méthode la plus simple et la plus efficace doit être expliquée lors d'une démonstration.
- Avant de sortir les pastilles de leur emballage d'origine ou du flacon scellé, préparez tout le matériel nécessaire (pastilles et autres matériaux d'enseignement).

163 Processus

- Placez dans une rafle de maïs ou dans un morceau de papier les pastilles "de phosphore d'aluminium" Fostoxin, Gastion, Detia.
- On recommande 1 pastille pour chaque 225 kg de capacité de silo. Par exemple, pour un silo de 1'360 kg de capacité,il faut utiliser 6 pastilles.
- Pour fumiguer ce silo de 1'360 kg le nombre de pastilles sera toujours le même, indépendamment de la quantité de grain que contient le silo au moment de la fumigation.

LIVRAISON DU SILO

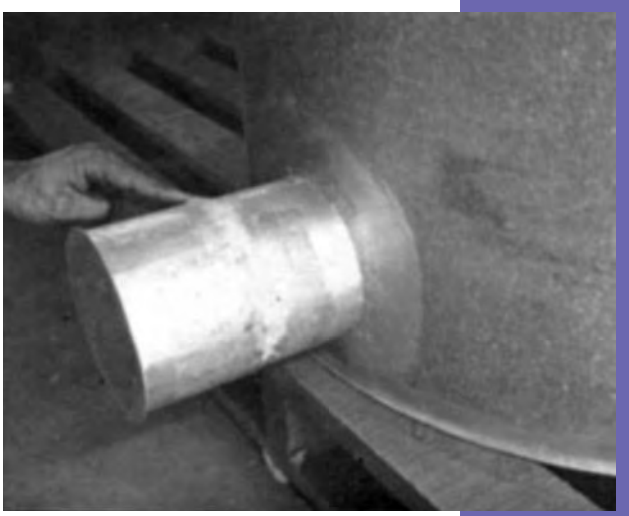
164

- Placez les pastilles à l'intérieur du silo sur la surface du grain à fumiguer.

- Placez le couvercle sur la bouche d'entrée en laissant le chevauchement du couvercle vers l'avant.

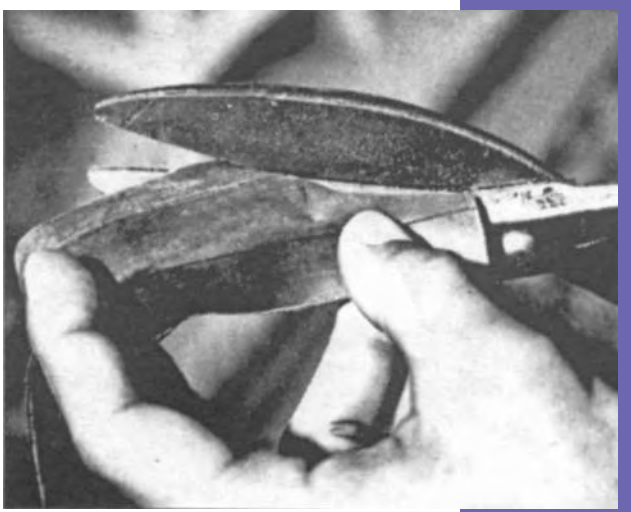
Scellez immédiatement la bouche d'entrée et de sortie

165



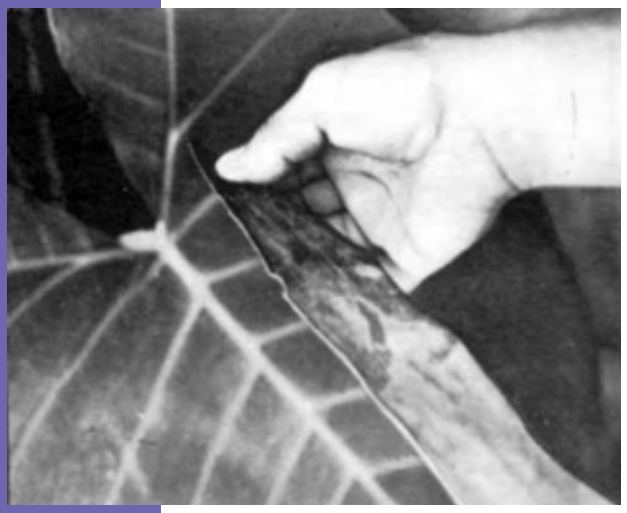
- **La méthode la plus simple, la meilleur marché et la plus sûre consiste à utiliser de la graisse, du savon doux, de la cire d'abeille.**
- **Pour sceller, appliquez (graisse, savon doux, cire) dans les unions des cols et des couvercles afin que le gaz des pastilles ne s'échappe pas.**

166



- La deuxième méthode pour sceller le silo consiste à utiliser une bande de caoutchouc ou une bande adhésive. Il faut en ce cas suivre les étapes suivantes:
- Découpez une bande de caoutchouc, qui servira pour la bouche d'entrée comme de sortie, de préférence dans un pneu de bicyclette. Elle doit mesurer 4 cm de large et avoir une longueur suffisante pour faire 3 fois le tour de l'union du couvercle et du col.
- Découpez les extrémités des deux bandes en forme de pointe.

LIVRAISON DU SILO



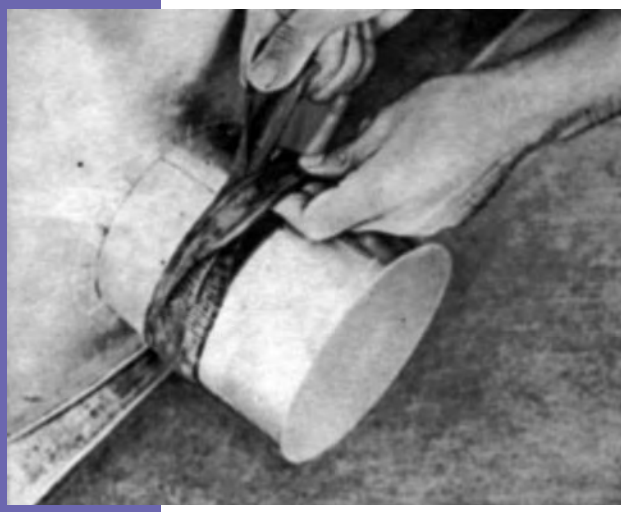
167

• Découpez en pointe une extrémité de chaque bande.

168

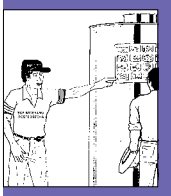
• Placez le couvercle sur la bouche d'entrée avec le chevauchement de la bande du couvercle sur le devant.

• Placez en premier la découpe en pointe du côté où se termine le col du couvercle.



169

• Nouez la bande de cette manière. Le premier tour doit se trouver au centre et les deux autres de chaque côté du premier, sans être trop séparés et la base du col de la bouche doit rester libre.



SILO DELIVERY

170

• Lorsque vous enroulez la bande, serrez-la fortement après chaque tour tout comme au moment de la nouer.

171

• Appliquez de la graisse de chaque côté de la bande de caoutchouc noué en faisant le tour des cols. Si vous ne disposez pas de graisse, utilisez du savon.

172

• Bouche d'entrée déjà scellée. Après avoir effectué la fumigation et scellé, lavez-vous les mains avec du savon.

LIVRAISON DU SILO

173

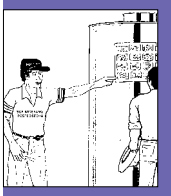
• 5 heures après avoir fumigué, vérifiez en reniflant les scellés des bouches qu'il n'y ait pas d'échappement de gaz. L'odeur du gaz produit par la pastille est similaire à celle du jus de l'oignon ou de l'ail.

174

• Si l'odeur du gaz persiste, verifiez soigneusement les parties soudées des emboitements.

175

• Si vous détectez une fuite en un endroit, scellez-la en appliquant de la graisse ou du savon.
• Lorsque le silo est vide, il faut souder les endroits où vous avez détecté des fuites.
• Le silo doit rester étanche ou scellé pendant 10 jours afin que le gaz soit bien concentré et combatte tous les insectes nuisibles.
• Contrôlez ensuit tous les jours qu'il n'y a pas de fuite de gaz.



LIVRAISON DU SILO

176

• Après onze jours on peut retirer le grain et le consommer. Il faut contrôler le grain toutes les 2 semaines pour voir s'il y a des insectes vivants. Si l'on retire du grain quotidiennement il faut également voir s'il existe des insectes vivants. Même lorsque l'on ne voit qu'un seul charançon vivant, il faut effectuer la fumigation à nouveau.

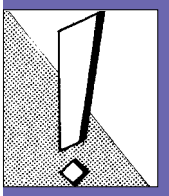
CONTRÔLE DE FABRICATION ET VENTE DE SILOS

Afin de disposer d'un suivi et d'une attestation des silos fabriqués, reportez chaque silo vendu dans le tableau de votre carnet , avec le nom du client et le lieu.

Contrôle de Fabrication et Vente de Silos

Date de fabrication	Capac. du silo qq (kg)	No.	Nom de l'usager	Emplacement du silo vendu Communauté, Municipalité, Département	Prix	*Mode de paiement

* Note: Mode de paiement =Co= Comptant
Cr = Crédit



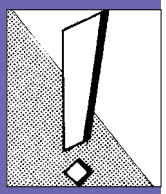
CONTRÔLE DE FABRICATION ET VENTE DE SILOS

Afin de disposer d'un suivi et d'une attestation des silos fabriqués, reportez chaque silo vendu dans le tableau de votre carnet , avec le nom du client et le lieu.

Contrôle de Fabrication et Vente de Silos

Date de fabrication	Capac. du silo qq (kg)	No.	Nom de l'usager	Emplacement du silo vendu	Prix	*Mode de paiement
				Communauté, Municipalité, Département		

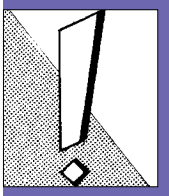
* Note: Mode de paiement =Co= Comptant
Cr = Crédit



SILO

ERREURS FRÉQUENTES

ERREURS	CAUSES
Plis des tôles Non uniformes	• Vous n'avez pas appuyé avec la hanche. • Coups non uniformes. • Fer angulaire de l'établi non plat.
Rebords du fond et du couvercle Mal fixés	• Vous n'avez pas bien maintenu avec le fer. • Vous n'avez pas plié le rebord peu à peu.
Non uniformes	• Vous n'avez pas bien fixé le rebord. • Vous avez trop replié le rebord. • Le fond ou le couvercle sont trop grands.
Emboîtements du cylindre Désemboîtés	• Rebords non uniformes. • Mauvais emplacement dans l'union des tôles.
Bosselures	• Vous n'avez pas frappé à coups précis. • Les coups n'ont pas été portés verticalement.
Soudures Avec des perforations	• Manque d'acide muriatique. • Emboîtements sales ou graisseux. • Vous avez bougé le fer à souder trop rapidement.
Superficie irrégulière	• Fer à souder froid. • Fer à souder sale. • Fer à souder trop incliné (seule la pointe a appuyé).
Avec des boules d'étain	• Trop d'étain. • Vous n'avez pas fait remonter le fer à souder pour fondre tout l'étain. • Fer à souder froid ou sale.
Taches d'acide	• Vous n'avez pas appliqué l'acide avec suffisamment de précautions.



ERREURS FRÉQUENTES

ERREURS	CAUSES
COLS	
Chevauchement à l'extérieur	• Vous n'avez pas respecté les instructions.
Mesures incorrectes	• Vous n'avez pas respecté les instructions. • Bouches mal marquées ou coupées.
Avec des plis	• Vous n'avez pas commencé à arrondir les bandes à l'extrémité.
Denture mal fixée	• Vous avez frappé à faux. • Vous n'avez pas toujours maintenu le fer à repasser.
De travers	• Dents mal découpées ou pliées. • N'est pas soudé à angle droit.
Bord inégal	• Vous n'avez pas égalisé avant de souder.
Non alignés vers l'avant	• Fond ou couvercle mal placés
Sans pli au bord	• Vous n'avez pas respecté les instructions.
Couvercles	
Chevauchement à l'intérieur	• Vous n' avez pas respecté les instructions ou vous n'avez pas lu le manuel.
Trop amples, trop serrés	• Vous avez mal pris les mesures.
Mauvais chevauchement	• Vous n'avez pas bien maintenu la pression avec le tournevis.
De travers	• Trop de pression du fond ou coups éronnés.
Point-centre non soudé	• Non application d'étain.
Affiche et palette	
Absentes	• Pas d'affiche à disposition. • Négligence des institutions. • Vous n'avez pas contacté l'Unité Postcosecha. • Vous n'y avez pas donné l'importance nécessaire.
Peinture	
Taches d'acide	• Vous n'avez pas bien peint. • Vous avez oublié de peindre les taches.
Tôles	
Tôles minces	• Vous n'avez pas utilisé de tôles Cal. 26.
Mauvaise galvanisation	• Vous avez acheté des tôles de mauvaise qualité, vous n'avez pas respecté les normes de Postcosecha.

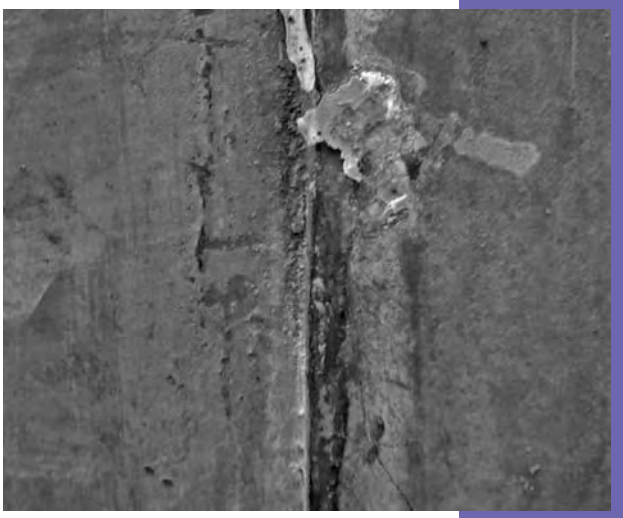
177 Corrosion de la superficie

- Si à l'usage, vous observez de la rouille dans certains endroits du silo, il faut l'éliminer avant qu'elle ne s'étende.
- Polissez bien toute la partie affectée au papier de verre.
- Nettoyez et séchez avec un chiffon.

178

- Peignez la partie touchée avec de la peinture d'aluminium ou anticorrosive.
- Il est recommandé de prévenir l'oxydation due au sel dans les zones côtières en peignant entièrement le silo.

Réparations d'un trou 179



• S'il existe un quelconque orifice dans le silo, qu'il soit dû à l'oxydation ou à une erreur de manipulation, il peut être réparé de la manière suivante:

180

• Polissez au papier de verre et nettoyez la zone jusqu'à ce que toute la rouille soit éliminée.

181

• Découpez un morceau de tôle selon les mesures de la zone à recouvrir.

• Appliquez l'acide et soudez le morceau de tôle.

RÉPARATIONS

182

- Utilisez un chiffon avec de l'eau et du savon pour neutraliser l'effet de l'acide.
- Nettoyez en frottant avec un chiffon sec.
- Peignez la partie touchée avec de la peinture d'aluminium ou anticorrosive.

NOTE: *Ces réparations ne seront valables que si vous pouvez bien nettoyer la partie où se fera la soudure en enlevant toute trace de rouille. La moindre trace de saleté ou de rouille empêche la soudure.*

PROMOTION DU SILO MÉTALLIQUE

Le Silo Métallique est devenu l'une des meilleures technologies pour stocker et conserver les grains de base

La grande acceptation du Silo peut être expliquée par les raisons suivantes:

- Usage facile.
- Plus grande hygiène.
- Moins encombrant.
- Conserve la qualité des grains.
- Relativement bon marché.
- Facilite le travail de la femme.
- Conservation sûre des grains.
- Adapté aux besoins du petit agriculteur.
- Permet une plus grande sécurité alimentaire.
- Offre des avantages de commercialisation en cas de pénurie.
- etc.

La grande diffusion du silo dans divers pays répond à une necessité ressentie par les petits agriculteurs qui cherchent avant tout à assurer l'alimentation de leurs familles.

SÉCURITÉ ALIMENTAIRE
QUESTION DE PRIORITÉ NATIONALE

Le petit agriculteur: Objectif Principal du Programme Postcosecha

Dans la plupart des pays en voie de développement, une grande partie de la population vit de l'agriculture. Les agriculteurs dépendent essentiellement des revenus de leur exploitation, aux dimensions souvent très limitées. Pour cette raison, l'appui au petit paysan est nécessaire. Souvent celui-ci ne ressent aucun besoin d'augmenter sa production de grains de base s'il n'a pas les moyens de les stocker sans souffrir de grandes pertes. L'utilisation du silo métallique peut améliorer cette situation. Sa diffusion se réalise dans le cadre d'une politique de transfert appliquée par le Programme Postcosecha.

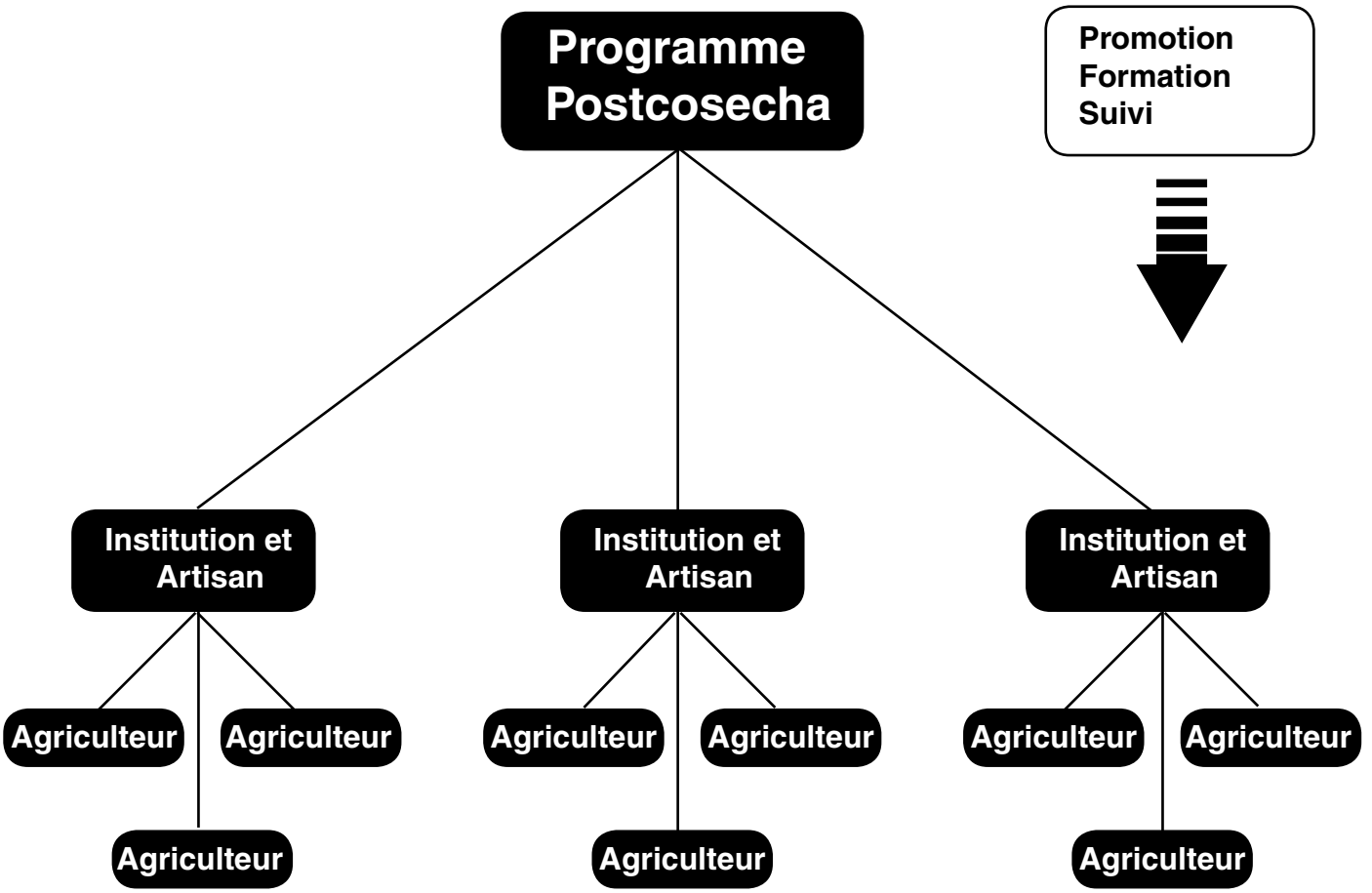
Politique de Transfert:

Le transfert du silo métallique se fait par l'intermédiaire de:

- Institutions privées et publiques
- Artisans

Ces deux groupes recoivent un appui en formation, matériel didactique et suivi du Programme Postcosecha au niveau central. L'efficience d'un tel système se trouve dans son effet multiplicateur, tel qu'il est illustré dans le schéma de la page suivante.

PROMOTION DU SILO



Le rôle de l'artisan dans la promotion du silo

L'artisan joue un rôle très important dans la promotion du silo, car c'est lui qui le fabrique pour les agriculteurs.

L'artisan possède les qualités suivantes:

- Il est membre de la communauté et connaît les agriculteurs.
- Il parle le même langage qu'eux.
- Il vit de manière permanente dans le même endroit qu'eux.
- Il peut se déplacer rapidement.
- Il trouve un intérêt direct dans la vente du silo dans le but d'améliorer sa situation économique.
- Il peut répondre rapidement à la demande locale en silos.

La promotion encourage la demande

Bénéfices pour l'artisan
- plus de revenus -

Tôle répondant aux normes de Postcosecha

Tôle galvanisée

La tôle de zinc galvanisée est la matière première la plus importante pour la fabrication d'un silo métallique. Une tôle de mauvaise qualité réduit considérablement la vie utile du silo et par conséquent sa rentabilité.

Pour connaître la qualité de la tôle, on utilise les normes connues dans le commerce international que nous détaillons ci-dessous.

Normes DIN/UNI/BS

No. ST 027 275 NA
DIN 17162, DIN 59232
Épaisseur: 0.5 mm
Longueur. 1.8 et 2.4 m
Largeur : 0.9 m

NORME ASTMA

N. G90 qualité commerciale
ASTMA A525
Épaisseur calibre 26
Longueur: 1.8 et 2.4 m
Largeur: 0.9 m

Il est important que le Programme Postcosecha contrôle la qualité de la tôle vendue dans le commerce.
Si la tôle ne remplit pas les normes de qualité, il faudra que le Programme intervienne auprès du fabriquant ou du distributeur pour l'améliorer.

Las marques ou entreprises qui garantissent la qualité de tôles fabriquées en Amérique Centrale appossent le sceau de Postcosecha sur chacune des tôles que vous pouvez acheter dans diverses quincailleries. Vous pouvez demander la liste d'adresses des quincailleries au Programme de Postcosecha.

INFORMATION COMPLÉMENTAIRE

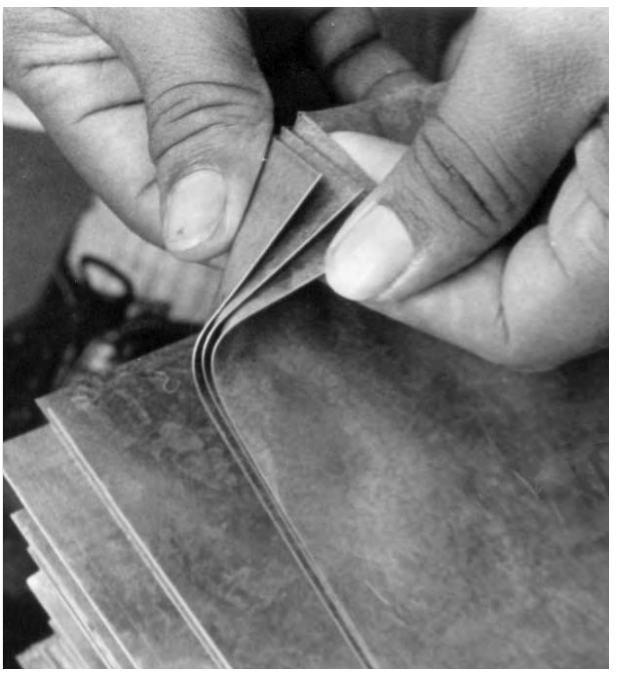
TÔLE DE POSTCOSECHA

Comment contrôler la qualité de la tôle

La surface galvanisée ne doit comporter ni taches de zinc, ni endroits dépourvus de couche de zinc. On doit pouvoir observer la répartition uniforme du zinc sur toute la superficie.

On prend un morceau de tôle que l'on plie totalement avec un marteau. La galvanisation ne doit en aucun cas peler. Si c'est le cas, cela signifie que la protection anti-rouille n'existe plus. En peu de jours, cette partie sera tachée de rouille et dans deux ans l'oxydation pourra trouer la tôle.

Pour mesurer l'épaisseur de la tôle, on utilise un micromètre. Lors des cours, il faut démontrer la manière de verifier la qualité de la tôle.



PROGRAMME DE FORMATION

Nous présentons ci-après les diverses formations offertes par le Programme Postcosecha aux artisans qui remplissent les critères de sélection. Il s'agit de 4 cours donnés dans un ordre logique. L'artisan reçoit un certificat après avoir participé à chacun des cours. Lorsque toute la formation est terminée avec succès, l'artisan peut obtenir le titre d'Artisan Qualifié.

L'artisan qui termine avec succès
les 4 cours
peut obtenir le titre d'

ARTISAN QUALIFIÉ

ce qui lui permet de placer sur les silos le sceau de qualité

INFORMATION COMPLÉMENTAIRE

PROGRAMME DE FORMATION

1. FABRICATION DE SILOS MÉTALLIQUES I

Durée: 5 jours
Lieu: Atelier Postcosecha

Objectif:
L'artisan apprend à fabriquer des silos de différentes capacités. Il apprend également à manipuler et utiliser le silo correctement.

Conditions:
- Disposer d'un lieu pour l'installation de l'atelier et du matériel.
- Que témontre de intérêt pour la fabrication du silo et posséder un domicile fixe.
- Etre une personne honnête et de bonne réputation en el lugar.
- Etre habile de ses mains et savoir utiliser le mètre.
- Savoir lire et écrire correctement.
- Disposer de bonnes références commerciales, financières et revenus pour acheter des outils.

---

2. FABRICATION DE SILOS MÉTALLIQUES II

Durée: 2-3 jours
Lieu: Atelier Artisan

Objectif
Améliorer la capacité de l'artisan dans le domaine de la fabrication de silos et corriger des erreurs de fabrication.

Conditions:
- Que le technicien de l'Institution et/ou le coordinateur Postcosecha contrôle le silo et constate que l'atelier et les outils présentés dans ce Manuel de Fabrication de Silos Métalliques aux **pages 18 à 29, soient au complet.**
- Que l'artisan ait fabriqué 1- 3 silos sans peinture.
- Qu'il possède des matériaux pour la construction de silos, 5 tôles, 500 g. d'étain, de l'acide muriatique, de la résine, du détergent, de la peinture argentée.

3. COURS DE FERBLANTERIE

Durée: 5 jours
Lieu: Atelier Postcosecha

Objectif:

Diversifier et renforcer la capacité technique et artisanale dans l'utilisation de tôles de zinc.

Conditions:

- Que l'artisan démontre de l'intérêt pour la ferblanterie, pour la fabrication de silos métalliques et pour la recherche de nouveaux clients.
- Qu'il ait fabriqué 30 silos de bonne qualité.
- Qu'il fasse preuve d'initiative pour la fabrication d'ustensiles de ferblanterie sur la base de modèles.
- Qu'il désire augmenter les produits qui se vendent dans sa microentreprise.
- Qu'il maintienne le "Livret de l'artisan" à jour.

4. COURS D'ADMINISTRATION ET DE GESTION:

Durée: 5 jours
Lieu: Atelier Postcosecha

Objectif:
Encourager la capacité administrative et de micro gestion de l'artisan Postcosecha

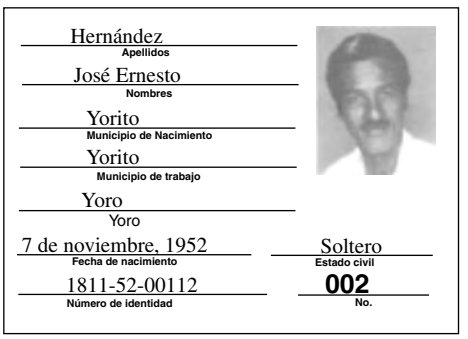
Conditions:

- Que l'artisan possède dans son atelier une enseigne qui fasse la promotion des silos métalliques.
- Qu'il démontre de l'intérêt pour former sa micro entreprise.
- Qu'il ait construit 50 silos de bonne qualité.
- Qu'il présente des alternatives de promotion.
- Qu'il ait diffusé de sa propre initiative au moins 30 silos de bonne qualité et qu'il ait réalisé la formation et donné le suivi nécessaire pour l'utilisation des silos.
- Qu'il utilise correctement le Livret de l'Artisan.

SCEAU DE QUALITÉ

QUE REPRÉSENTE LE SCEAU DE QUALITÉ?

Le sceau de qualité est une vignette que l'on colle sur le silo afin de certifier qu'il remplit les critères de qualité et qu'il a été construit par un artisan microentrepreneur qualifié, reconnu par le Programme Postcosecha.



UNIDAD POSTCOSECHA
Secretaría de Recursos Naturales
Cooperación Suiza al Desarrollo (COSUDE)
Otorga el Título
ARTESANO CALIFICADO
Director
Artesano Instructor
El titular está autorizado para colocar el sello de calidad a los silos construidos y llevar el título de Artesano Calificado por haber participado con éxito en los 4 cursos impartidos por la UPC.

SCEAU DE QUALITÉ

QUI PEUT BÉNÉFICIER D'UN SCEAU DE QUALITÉ?

Un artisan microentrepreneur peut bénéficier du sceau de qualité. Pour obtenir le titre d'artisan microentrepreneur qualifié, il faut avoir participé avec succès aux cours suivants organisés par le Programme Postcosecha:

1.- Fabrication de silos métalliques I.
2.- Fabrication de silos métalliques II.
3.- Cours de ferblanterie.
4.- Cours d'administration.

En plus d'avoir suivi les cours de formation, l'artisan doit fabriquer des silos de bonne qualité et connaître leur utilisation. L'artisan instructeur contrôle les derniers silos fabriqués et donne son aval quant à la qualité et aux mesures correctes selon ce manuel. Il vérifie également que le silo ait été livré à l'usager accompagné d'une explication professionnelle de l'affiche et du mode d'emploi du silo.

COMMENT RECEVOIR LE SCEAU DE QUALITÉ?

Pour recevoir le sceau de qualité, il faudra suivre la démarche ci-après:

1.- Présenter une demande au Programme Postcosecha (le formulaire s'obtient au Programme Postcosecha).
2.- L'instructeur du Programme supervisera la qualité des silos et donnera son approbation.
3.- Aval du directeur et instructeur.
4.- Remise du document "Artisan Qualifié".
5.- Après avoir présenté le Document d'"Artisan Qualifié" l'artisan recevra les sceaux de qualité dans les bureaux Postcosecha.

L'ARTISAN MICROENTREPRENEUR

CARACTÉRISTIQUES D'UN ARTISAN MICROENTREPRENEUR:

- Il possède un atelier convenablement aménagé (sol plat, lieu de travail et de rangement couverts) et dispose de pancartes d'identification et de promotion.
- Il a participé à tous les cours de formation de Postcosecha.
- Il respecte les normes de qualité établies par le programme Postcosecha dans le manuel pour la fabrication de silos métalliques.
- Il possède un capital de travail minimum équivalent à 300 U$ dollars répartis entre l'inventaire de matériaux, produits terminés et fond de caisse.
- Il fait la promotion du silo métallique et suit les silos vendus dans sa communauté.
- Il explique le mode d'emploi du silo à l'acheteur.
- Il construit un minimum de 150 silos métalliques de bonne qualité par année.
- Il utilise correctement le livret de l'artisan.
- Il présente de bonnes références commerciales et financières qui peuvent lui permettre d'obtenir un crédit.

La qualité d'un produit mène au succès

L'ARTISAN MICROENTREPRENEUR

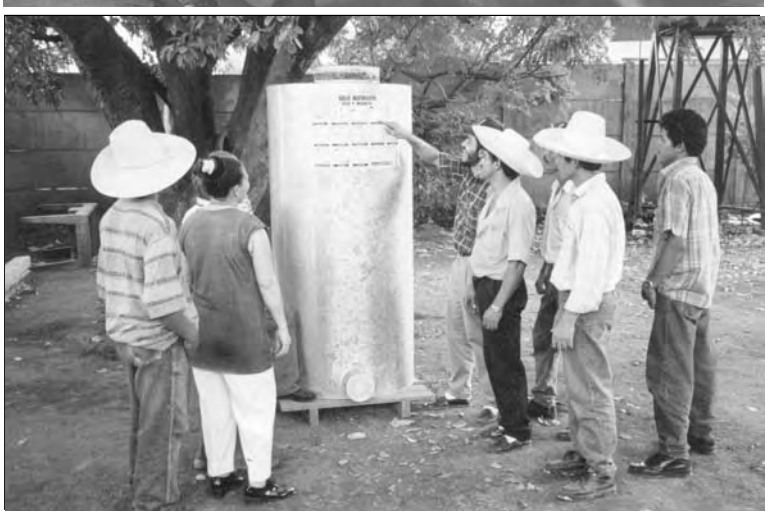
L'ARTISAN MICROENTREPRENEUR

On peut distinguer 3 étapes dans le processus de production du silo métallique:

1 Acheter le matériel
Obtenir le financement

2. Construction du silo

3. Vente du silo



LA VENTE DU SILO

Savoir vendre est un point clé pour chaque artisan.
L'artisan entrepreneur sait:

- Calculer les coûts de fabrication.
- Vendre de bons silos et ainsi satisfaire le client.
- Promouvoir le silo et se faire connaître auprès de futurs clients.

Un bon artisan est tout à la fois Fabriquant et Vendeur

Pour obtenir des bénéfices il faut produir et vendre
Souvenez-vous que...

... avec une bonne qualité la vente est plus sûre! Les acheteurs se rendront compte que vos silos sont mieux construits que ceux de la concurrence.

... les prix favorables donnent un avantage à l'artisan concurrent qui travaille dans la même zone.

... vous devez satisfaire les besoins du client. Déplacez-vous au domicile de vos clients. Procurez-leur des pastilles, de la graisse, des palettes, etc.

... vous devez bien servir le client: Soyez aimable avec votre client. Respectez les commandes et les dates de livraison convenues.

... vous devez expliquer au client la manière correcte d'utiliser un silo: Si un acheteur perd sa récolte en raison d'un mauvais usage du silo, vos ventes de silos vont s'en ressentir! En revanche, un silo bien utilisé procure des avantages à l'acheteur, ce qui encouragera d'autres personnes à acheter des silos.

... vous devez avoir des silos en stock, afin de pouvoir satisfaire les clients qui veulent acheter un silo sans attendre.

... les Institutions privées et gouvernementales disposent de personnel formé pour la promotion de vos silos.

... vous devez demander à l'institution si celle-ci désire vous employer pour la fabrication de silos.

INFORMATION COMPLÉMENTAIRE

L'ARTISAN INVENTEUR

Chers Artisans Postcosecha

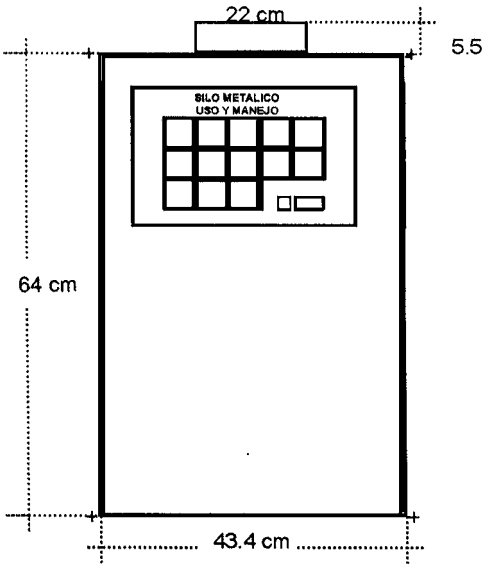
Les pages qui suivent servent à annoter vos inventions afin que celles-ci soient présentées lors de rencontres d'Artisans ou transmises au Programme Postcosecha pour être publiées. Les inventions peuvent être des outils spéciaux (compas, presse, etc.), des articles de ferblanterie, des expériences de promotion, etc.

A titre d'exemple, nous présentons un plan élaboré au Nicaragua destiné à la découpe de tôles pour la fabrication d'un silo d'1.5 qq (68.1 kg)

Ce silo se réalise à partir d'une seule tôle cal. 26 de 0.9 x 1.8 m avec un minimum de pertes.

La technique de fabrication est semblable à celle des autres silos. Le silo ne comporte pas de bouche de sortie, mais si le client la désire, ajoutez-la. Des silos de cette dimension peuvent être vendus en zone urbaine ou aux marchands de grains de base. Le mode d'emploi du silo est le même que pour des silos de dimensions différentes et ce silo se vend également avec une affiche.

Fabriquez-en quelques exemplaires à exposer dans votre atelier de manière à les avoir toujours disponibles à la vente.



Dimensions de découpes de tôles calibre 26 pour un silo de 1.5 qq (68 kg)

Cylindre	**134 x 65 cm**
Fond et couvercle du cylindre (diamètre)	**44.4 cm**
Bande du col d'entrée	**6.5 x 75 cm**
Bande du couvercle d'entrée	**4.5 x 75 cm**
Diamètre de la bouche d'entrée	**22 cm**
Denture du col d'entrée	**5 mm**
Chevauchement de la bande du couvercle	**3 cm**
Fond du couvercle d'entrée (diamètre)	**24 cm**

INFORMATION COMPLÉMENTAIRE

L'ARTISAN INVENTEUR

L'ARTISAN INVENTEUR

INFORMATION COMPLÉMENTAIRE

L'ARTISAN INVENTEUR

L'ARTISAN INVENTEUR

CALCUL DE COÛTS POUR LES SILOS MÉTALLIQUES

Rubrique	Prix unitaire		1,360 kg		800 kg		540 kg		360 kg		180 kg	
	Unité	Prix	Unité	Prix	Unité	Prix	Unité	Prix	Unité	Prix	Unité	Prix
Tôle de 3”x6” ou 91,5x183cm	cal. 26		4.1		4.5		4.5		2.5		2.0	
Étain 50 : 50	Kg		0.5		0.35		0.35		0.25		0.25	
Résine ou sel d‘ammonium	Kg		0.1		0.1		0.08		0.05		0.0**5**	
Charbon	Kg		7.0		5.0		5.0		4.0		4.**0**	
Détérgent	gr		50.0		40.0		40.0		30.0		30.0	
Acide muriatique	ml		30.0		30.0		20.0		15.0		15.0	
Peinture argentée	ml		50.0		50.0		40.0		20.0		20.0	
Coût total du matériel												
Transport 1)												
Main d’oeuvre	H./jour		1		1		0.75		0.75		0.50	
Dépréciation de l´outillage 2)												
Bénéfice 3)												
Taux d’intérêt 4)	Month											
Coût total du silo												

Remarque: Il faut 3.5 tôles pour la fabrication d’un silo de 540 kg. Lors de l’achat du matériel, il faut toutefois calculer 4.5 tôles, dont il restera 3 pièces de 60 x 90 cm, équivalentes à 1 tôle.

CALCUL DE COÛTS POUR LES SILOS MÉTALLIQUES

Breakdown	**Prix unitaire**		**1,200 kg**		**750 kg**		**240 kg**		**____ kg**		**____kg**	
	Unité	**Prix**	**Unité**	**Prix**	**Unité**	**Price**	**Unité**	**Prix**	**Unité**	**Prix**	**Unité**	**Prix**
Tôle 1m x 2 m)	cal. 26		4.5		4.0		2					
Étain 50 : 50	kg		0.5		0.5		0.25					
Résine ou sel d'ammonium	kg)		0.1		0.1		0.05					
Charbon	kg		7.0		7.0		3.0					
Detergent	gram		50.0		40.0		30.0					
Acide muriatique	ml		20.0		20.0		10.0					
Peinture argentée	ml		40.0		40.0		20.0					
Coût total du matériel												
Transport 1)												
Main d'oeuvre	Day/pers		1.0		1.0		0.5					
Dépréciation de l´outillage 2)												
Bénéfice 3))												
Taux d'intérêt 4)												
Coût total du silo												

Notes :

1) Le coût total de transport est calculé en tenant compte du coût de transport d'une tôle, en incluant les frais de transport personnels de l'artisan, nourriture et logement s'il y a lieu.

2) Le coût total de dépréciation est divisé par le nombre total de silos à fabriquer avant de renouveller les outils (80 silos). On peut utiliser une capacité de silos moyenne, à laquelle on ajoute ou soustrait des valeurs au cas où la capacité du silo est au-dessus ou en dessous de la moyenne.

3) Bénéfice ou marge de bénéfice. Au départ, l'artisan peut compter avec un bénéfice équivalent à 10% du coût du matériel. Lorsque le silo est approuvé par l'agriculteur, l'artisant peut obtenir un profit de 15% sur le prix de vente.

4) L'artisan devrait calculer l'intérêt sur un mois, au taux moyen courant dans son pays. Il faut multiplier le total du coût par ce pourcentage avant de calculer le bénéfice.